

TARTU ÜLIKOOL
Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Ivar Vähi

**Kinesioteibi akuutne mõju funktsionaalsetele näitajatele hüppeliigese kroonilise
ebastabiilsuse korral**
Acute effect of kinesio tape on functional characteristics with chronic ankle instability

Magistritöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendajad:
Prof., knD (biol), M Pääsuke

MSc, M Arend

Autori allkiri

Tartu 2015

SISUKORD

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	6
1.1. Hüppeliigese krooniline ebastabiilsus.....	6
1.2. Hüppeliigese sidemete vigastuse mõju posturaalkontrollile.....	7
1.3. Välise toetuse mõju hüppeliigese funktsionaalsetele näitajatele.....	7
1.3.1. Sportlik saavutusvõime.....	8
1.3.2. Keha tasakaal.....	8
1.3.3. Liigesliikuvus.....	9
1.3.4. Kinesioteip.....	9
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED.....	12
3. TÖÖ METOODIKA.....	13
3.1. Uuritavad.....	13
3.2. Uuringus kasutatud meetodid.....	14
3.2.1. Antropomeetrilised mõõtmised.....	14
3.2.2. Stabilomeetria.....	14
3.2.3. Paigalt üleshüppe võime määramine.....	14
3.2.4. Goniomeetria.....	15
3.2.5. Kinesioteibi paigaldamise tehnika.....	16
3.3. Uuringu korraldus.....	16
3.4. Andmete statistiline töötlus.....	17
4. TÖÖ TULEMUSED.....	18
4.1. Goniomeetria.....	18
4.1.1. Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil.....	18
4.1.2. Jala passiivne liigesliikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil.....	18
4.1.3. Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil.....	19
4.1.4. Jala passiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil.....	20
4.1.5. Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil.....	20
4.1.6. Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil.....	21
4.1.7. Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil.....	22
4.1.8. Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil.....	22
4.2. Stabilomeetria.....	23
4.2.1. Keha survetsentri mediolateraalne nihe.....	23
4.2.2. Keha survetsentri anteroposterioorne nihe.....	24
4.2.3. Keha survetsentri nihke kiirus.....	24

4.3. Paigalt üleshüppe võime.....	25
4.3.1. Üleshüppe kõrgus.....	25
4.3.2. Üleshüppel arendatud võimsus.....	26
4.4. Korrelatsioonanalüüs.....	26
5. TULEMUSTE ARUTELU.....	30
5.1. Hüppeliigese liikuvus.....	30
5.2. Keha staatiline tasakaal.....	32
5.3. Paigalt üleshüppe võime.....	34
5.4. Korrelatsioonanalüüs.....	37
5.5. Piiravad tegurid.....	37
6. JÄRELDUSED.....	38
KASUTATUD KIRJANDUS.....	39
LISA 1.....	45
LISA 2.....	47

TÖÖ LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada kinesiooteibi akuutne mõju funktsionaalsetele näitajatele hüppeliigese kroonilise ebastabiilsuse (HKE) korral.

Metoodika: Kokku uuriti 20 spordiga tegelevat meest, vanuses 18-32 eluaastat, kes jaotati kahte gruppi. Eksperimentaalgruppi kuulusid 10 HKEga ja kontrollgruppi 10 tervet uuritavat. HKEga uuritavatel pidi viimasest vigastusest möödunud olema vähemalt kuus kuud. Määrati keha staatilise taaskaalu, paigalt üleshüppe võime ning hüppeliigese aktiivse ja passiivse liikuvuse näitajad.

Tulemused: Kinesiooteibi kasutamine ei muutnud oluliselt ($p > 0,05$) paigalt üleshüppe võime, keha staatilise tasakaalu ja hüppeliigese liikuvuse näitajaid. HKEga uuritavatel esines tugev positiivne korrelatiivne seos kinesiooteibiga ja ilma sooritatud katsete vahel kui hinnati hüppeliigese liikuvust ja paigalt üleshüppe võimet.

Kokkuvõte: Kinesiooteibi kasutamine hüppeliigese piirkonnas HKE korral ei avaldanud olulist mõju keha staatilisele tasakaalule, paigalt üleshüppe võimele ning hüppeliigese aktiivsele ja passiivsele liikuvusele tingimusel, kui viimasest vigastusest oli möödunud vähemalt kuus kuud.

Märksõnad: Kinesiooteip, hüppeliigese krooniline ebastabiilsus, keha survetsenter, liigesliikuvus, hüppevõime

ABSTRACT

Aim: To examine the acute effect of kinesio tape (KT) on functional characteristics of ankle with chronic ankle instability (CAI).

Methods: 20 male athletes between the ages of 18-32 participated in this study. They were divided into two groups: KT group with 10 subjects, having CAI and non-tape group with 10 subjects, having healthy ankles. In KT group there had to be at least 6 months since last ankle ligament injury. All participants were measured their static balance, vertical jump, active and passive ankle range of motion.

Results: There were no significant ($p > 0,05$) effect of KT on static balance, vertical jump, active and passive ankle range of motion. CAI subjects had strong positive correlation between pre- and post taping results in ankle range of motion and vertical jump.

Conclusions: KT had no significant effect on static balance, vertical jump, active and passive ankle range of motion in condition when there were at least 6 months since last ankle ligament injury.

Keywords: Kinesio Tape, chronic ankle instability, center of pressure, range of motion, vertical jump

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Hüppeliigese krooniline ebastabiilsus

Hüppeliigese sidemete vigastus (ingl k *ankle sprain*) on üks sagedamini esinevaid skeleti-lihassüsteemi traumasid, mida esineb sageli nii sportlastel (Fong et al., 2007) kui ka populatsioonis üldiselt (Bridgman et al., 2003). Hüppeliigese sidemete vigastuse järgselt võivad hüppeliigeses sageli säilida jääksümptomid nagu valu, turse, funktsioonihäired, jala/hüppeliigese „alt ära mineku“ (ingl k *ankle joint „giving way“*) tunne, samuti võib korduda hüppeliigese sidemete vigastus. On leitud, et kolme aasta jooksul pärast hüppeliigese sidemete traumat esineb kordusvigastust kuni 34%, subjektiivset ebastabiilust ja valu kuni 33% patsientidest (van Rijn et al., 2008). Samas võib kordusvigastuse risk olla isegi suurem kui 70% (Yeung et al., 1994). Eelnevalt välja toodud jääksümptomite esinemist nimetatakse hüppeliigese krooniliseks ebastabiilsuseks (HKE) (Delahunt et al., 2010).

HKE võib jagada omakorda mehaaniliseks ja funktsionaalseks ebastabiilsuseks. Mehaaniline ebastabiilsus tähendab seda, et hüppeliigese sidemete vigastuse järgselt võib esineda hüppeliigese ülemäärane liikuvus (ingl k *joint laxity*) ja hüppeliigest moodustavate liigeste subluksatsioon (näit *fibula* on distaalses *fibula* ja *tibia* vahelises liigeses nihkunud anterioorsele ja inferioorsele). Samuti võib esineda liigesliikuvuse piiratust, liigese sünoviaalset hüpertroofiat ja degeneratiivseid muutusi (Hertel, 2002). Eelpool nimetatud jääksümptomeid esineb pärast esmast hüppeliigese sidemete vigastust ka patsientidel, kellel mehaanilist ebastabiilust ei esine. Arvatakse, et neil esineb funktsionaalne ebastabiilsus (Hertel, 2000), mis tähendab, et antud patsientidel on häirunud hüppeliigese propriotsepsioon, neuromuskulaarne ja posturaalne kontroll ning lihasjõud. Kusjuures hüppeliigese funktsionaalse ebastabiilsuse komponendid ei esine mitte eraldiseisvalt vaid pigem koosmõjus. Liigese vigastus põhjustab propriotsepsiooni vähenemise, mistõttu kahjustub neuromuskulaarne kontroll, st hüppeliigese sidemete vigastus mõjub kahjulikult hüppeliigese dünaamilisele toetusele (Hertel, 2002).

1.2. Hüppeliigese sidemete vigastuse mõju posturaalkontrollile

Pärast hüppeliigese lateraalsidemete vigastust võib esineda keha tasakaalu häirumine seismisel ja seda nii esmakordse kui ka korduva trauma järgselt. Selle hindamiseks on kasutatud nii subjektiivseid kui objektiivseid hindamismeetodeid. Objektiivse, instrumentaalse meetodina on kasutatud surveplaate, mis võimaldavad hinnata näiteks keha survetsentri (KST) nihke trajektoori pikkust ja selle kiirust. Sealjuures aeglasem KST nihke kiirus ja lühem trajektoor tähendavad paremat posturaalset kontrolli (Hertel, 2002). Tropp et al. (1984) leidsid, et suurenenud KST nihe ühel jalal seistes on positiivses korrelatiivses seoses võimaliku hüppeliigese vigastuse tekkega meessoost jalgpalluritel. Defitsiit posturaalkontrollis hüppeliigese sidemete vigastuse puhul on tõenäoliselt kombinatsioon häirunud propriotseptsioonist ja neuromuskulaarsest kontrollist. On leitud, et HKEga patsiendid kasutavad keha tasakaalu säilitamiseks ühel jalal seistes pigem puusaliigese kui hüppeliigese strateegiat. Seega selleks, et hoida keha raskuskese tugipinna piires, ei toimu antud patsientide puhul ühel jalal seistes mitte pidev hüppeliigese pronatsioon ja supinatsioon, vaid puusaliigese fleksioon ja ekstensioon. Selline muutus posturaalkontrolli strateegias on tõenäoliselt põhjustatud muutusest tsentraalses neuraalses kontrollis, mis on omakorda põhjustatud hüppeliigese düsfunktsioonist (Hertel, 2002). Lisaks eelnevalt toodud staatilise tasakaalu hindamisele HKE korral, on kasutatud ka dünaamilise tasakaalu hindamist. Hiller et al. (2004) uuringus hinnati HKE diagnoosiga naissoost tantsijatel tasakaalu taastamiseks kuluvat aega pärast ootamatut inversioonsuunalist toepinna kaldenurga muutust. Leiti, et HKEga alajäsemel seistes esines uuritavatel oluliselt rohkem vigu (toejala suhtes kontralateraalse jala kontakt toepinnaga või käte hoie käsipuust tasakaalu kaotusel selle säilitamiseks). Samuti vajasisid HKEga uuritavad tasakaalu taastamiseks oluliselt rohkem aega kui terved uuritavad (Hiller et al., 2004). Dünaamilise tasakaalu hindamiseks on kasutatud ka *Star Excursion Balance Test* i (SEBT) ning on leitud, et HKEga uuritavatel on SEBT testil soorituse pikkus oluliselt lühem võrreldes terve kontralateraalse jäsemega ja tervetest uuritavatest moodustatud kontrollgrupiga (Hertel et al., 2006).

1.3. Välise toetuse mõju hüppeliigese funktsionaalsetele näitajatele

Hüppeliigese sidemete vigastused on sportimise ja vabaajategevuste puhul ühed sagedamini esineda võivad vigastused. Epidemioloogilised uuringud on näidanud, et 10-28% kõigist spordivigastustest on hüppeliigese sidemete vigastused ja kuni 73%-l sportlastel on esinenud

kordusvigastus, mis teiste spordivigastustega võrreldes põhjustab pikima vigastuspausi. Eelnevast lähtuvalt kasutatakse hüppeliigese välist toestamist ortoosi või jäiga teibiga lisaks hüppeliigese traumade järgsele taastustravile tihti ka nende ennetuse eesmärgil (Dizon & Reyes, 2010; Petersen et al., 2013; Reer & Jerosch, 2002). Välise toetuse mõju käsitlevad uuringud on näidanud, et selle kasutamine vähendab vigastuste esinemist oluliselt (Dizon & Reyes, 2010; McGuine et al., 2011). Samas on ortoos ja jäik teip oma olemuselt liigesliikuvust piiravad (Papadopoulos et al., 2005) ja seetõttu võib nende kasutamine avaldada hüppeliigese funktsioonile negatiivset mõju (Cordova et al., 2005).

1.3.1. Sportlik saavutusvõime

Mitmed autorid on tähelepanu pööranud küsimusele kuidas ortoosi või jäiga teibi kasutamine mõjutab sportlikku saavutusvõimet (näit paigalt üleshüppe võime ja sprindikiirus) (Cordova et al., 2005; Dizon & Reyes, 2010). Osade autorite kohaselt võib nende kasutamine sooritusvõimet oluliselt vähendada (Cordova et al., 2005; MacKean et al., 1995; Metcalfe et al., 1997; Ozer et al., 2009; Paris, 1992), teiste järgi jällegi kas mõju puudub (Ambegaonkar et al., 2011; Cordova et al., 2002; Rosenbaum et al., 2005; Wiley & Nigg, 1996) või on pigem isegi positiivne (Hals et al., 2000; Jerosch et al., 1997). Kusjuures ortoosi ja jäiga teibi negatiivne mõju sportlikule saavutusvõimele on ilmnunud pigem vanemates uuringutes (Dizon & Reyes, 2010).

1.3.2. Keha tasakaal

Välise toetuse kasutamine parandab mitmete uuringute kohaselt oluliselt posturaalset kontrolli (Baier & Hopf, 1998; Hadadi et al., 2011). Baier & Hopf (1998) uuringus leiti, et ortoosi kasutamine HKE puhul vähendab oluliselt mediolateraalse nihke kiirust ja lineaarse nihke mustrit ja ei oma efekti tervete uuritavate näitajatele. Ambegaonkar et al. (2011) uuringu kohaselt ei mõjuta ortoosi kasutamine dünaamilist tasakaalu. Sesma et al. (2008) uuringus hinnati ortoosi mõju tasakaalule SEBT testiga. Tasakaalu hinnati enne ja pärast neljanädalast ortoosi kandmise perioodi (4-8 tundi päevas), tervete ja vigastatud hüppeliigeste puhul, ortoosiga ja ilma. Analüüsides mõlema hindamiskorra ortoosiga ja ortoosita tingimuste tulemusi, ilmnes, et nii tervete kui vigastusega uuritavate tasakaal oli ortoosi kasutades kõigis SEBT testi suundades oluliselt parem kui ortoosita (Sesma et al., 2008). Hadadi et al. (2011)

leidsid, et ortoosi kasutades paranesid HKEga uuritavate KST nihke näitajad oluliselt, kuid tervetest uuritavatest koosneva kontrollgrupi vastavad näitajad muutusid ortoosi kasutades oluliselt halvemaks. Kusjuures huvitav oli ka asjaolu, et HKEga uuritavate KST nihe oli mõlema jala puhul (ka ebastabiilsuseta terve jalga) halvem kui tervetel uuritavatel.

Samas leidub ka uuringuid, mille kohaselt ortoos või jäik teip, paigutatuna hüppeliigesele posturaalset kontrolli positiivselt ei mõjuta (Broglia et al., 2009; Hertel et al., 2001). Näiteks Hertel et al. (2001) uuringu kohaselt puudub ortoosil KST nihet vähendav toime. Kinzey et al. (1997) uuringus leiti, et kuigi ortoosi kasutades ei suurenenud KST nihke trajektoori pikkus, suurenes oluliselt anteroposterioorne ja mediolateraalne KST nihe. Broglia et al. (2009) ja Bennell & Goldie (1994) leidsid, et ortoosi või jäiga teibi kasutamisel halveneb uuritavate posturaalne kontroll oluliselt.

1.3.3. Liigesliikuvus

Mitmed uuringud on näidanud, et ortoos ja jäik teip vähendavad oluliselt hüppeliigese liikuvust (Cordova et al., 2000; Eils et al., 2002; Metcalfe et al., 1997; Verhagen et al., 2001; Wiley & Nigg, 1996). Näiteks Verhagen et al. (2001) uuringus ilmnes ortoosi ja jäiga teibi kasutamise mõjul oluline inversiooni ja eversiooni suunalise liikumise vähenemine. Eils et al. (2002) uuring näitas, et ortoosi kasutamine vähendab oluliselt hüppeliigese liikuvust inversioonil, eversioonil, doraal- ja plantaarfleksioonil ning sise- ja välisrotatsioonil. Ortoosi mõju hüppeliigese kinemaatiliste näitajate uurimiseks on kasutatud ka hüppelt maandumise testi ning on leitud, et ortoosi kasutamine vähendab oluliselt dorsaalfleksiooni, mis saavutatakse esmase maapinnaga kontakti ajal. Lisaks vähenedab ortoos maandumisel maksimaalset saavutatavat dorsaalfleksiooni ning liigesnurga muutumise kiirust (ingl *k angular velocity*) (Cordova et al., 2010; McCaw & Cerullo, 1999).

1.3.4. Kinesioteip

Võrreldes ortoosi ja jäiga teibiga on kinesioteipimine suhteliselt uus meetod (Bicici et al., 2012; Nakajima & Baldrige, 2013). Näiteks Bicici et al. (2012) uurisid kinesioteibi ja jäiga teibi mõju HKEga meessoost korvpallurite hüppeliigese funktsionaalsetele näitajatele. Leiti, et hüppetestil, kus tuli ühel jalal hüpates võimalikult kiiresti läbida ebatasane rada, puudus

kinesiooteibil oluline mõju sooritusele kuluva ajale, jäika teipi kasutades vähenes see aga oluliselt. Testil, kus tuli ühel jalal hüpatas võimalikult kiiresti läbida väikeste tõketega rada, vähenes sooritusele kulunud aeg oluliselt nii kinesio- kui jäiga teibi puhul. Testides, kus tuli ühel jalal seistes sooritada paigalt üleshüpe ja maksimaalne arv varvastele tõuse tugijalal, kinesiooteip oluliselt tulemusi ei mõjutanud, jäik teip aga omas olulist negatiivset toimet. Tasakaalutestide puhul puudus nii kinesio- kui jäiga teibi puhul oluline mõju. Seega ilmnes, et kinesiooteibil ei olnud antud uuringus hinnatud hüppeliigese funktsionaalsetele näitajatele negatiivset mõju ning mõne näitaja osas ilmnes oluline hüppeliigese funktsiooni paranemine. Erinevalt eeltoodust ilmnes Semple et al. (2012) uuringus kinesiooteibi rakendamise tulemusel ka oluline tasakaalu paranemine. Samas tuleb silmas pidada, et eelpool toodud kahest uuringust viimases olid uuritavate hüppeliigesed terved, eelneva vigastuseta, esimeses aga HKEga. Ferreira et al. (2011) leidsid, et kinesiooteibi kasutamine parandab (vähendab) oluliselt *m. peroneus longus et brevis* reaktsiooniga ootamatu inversioonsuunalise liigese asendi muutuse korral. Cortesi et al. (2011) leidsid, et kinesiooteibi kasutamine vähendab oluliselt *Sclerosis multiplex*'iga patsientide KST anteroposterioorse nihke kiirust ja KST nihke kogupikkust. Merino-Marban et al. (2013) leidsid, et vahetult pärast kinesiooteibi paigaldamist hüppeliigese tagumisse piirkonda suureneb hüppeliigese dorsaalfleksioon oluliselt. Nakajima & Baldrige (2013) uuring näitas, et kinesiooteip ei mõjuta oluliselt mees- ja naissoost tervetel uuritavatel paigalt üleshüppe võimet, kuid naissoost uuritavate puhul võib parandada dünaamilist tasakaalu SEBT testil posteromediaalses ja mediaalses suunas. Kusjuures dünaamilist tasakaalu parandav toime avaldus mitte vahetult pärast teibi paigaldamist vaid 24 tundi pärast teibi kandmist (Nakajima & Baldrige, 2013).

Samas leidub uuringuid, kus olulist kinesiooteibi mõju hüppeliigese funktsionaalsetele näitajatele ei ole leitud (Hettle et al., 2013; Shields et al., 2013). Hettle et al. (2013) hindasid kinesiooteibi mõju HKEga patsientide sooritusele SEBT testil. Uuritavatel tuli HKEga jalal seistes küünitada kontralateraalse jalaga nii kaugale kui võimalik anteromediaalses, mediaalses ja posteromediaalses suunas. Sarnaselt eelpool toodud Bicici et al. (2012) uuringuga, ei ilmnenu ka antud uuringus nimetatud suundades kinesiooteibi kasutamisel küünitusdistsis olulisi erinevusi võrreldes teibi mitte kasutamisega. Samuti on leitud, et kinesiooteibi kasutamine ei oma olulist mõju hüppeliigese liigesnurga reprodutseerimise täpsusele (Halseth et al., 2004). Ka Shields et al. (2013) uuring näitas, et kinesiooteip ei paranda oluliselt hüppeliigese funktsionaalseid näitajaid. Antud uuringus ei vähendanud kinesiooteibi kasutamine HKE puhul KST anteroposterioorset ega mediolateraalsset nihet.

Keha tasakaalu käsitlevad uuringud on näidanud, et hüppeliigese ebastabiilsusega uuritavate tasakaal frontaaltasapinnas on tervete uuritavatega võrreldes halvem. Sellest tulenevalt on hüppeliigese ebastabiilsuse puhul laialdaselt uuritud hüppeliigeses eversiooni teostavate lihaste (peroneaallihaste - *m. fibularis tertius*, *m. fibularis longus* ja *m. fibularis brevis*) funktsionaalsust (Briem et al., 2011). Briem et al. (2011) uuringus hinnati elektromüograafia meetodil kinesioteibi mõju *m. fibularis longus*'e aktiivsusele äkilise hüppeliigese inversioonsuunalise asendi muutuse korral. Leiti, et keskmine ja maksimaalne lihasaktiivsus ning aeg äkilise hüppeliigese inversioonsuunalise asendi muutusest maksimaalse *m. fibularis longus*' e aktiivsuseni ei erine oluliselt kinesioteibi kasutamise ja mitte kasutamise korral.

Hüppeliigese sidemete vigastuse ennetuse ja ravi eesmärgil kasutatakse selle väliseks toetuseks laialdaselt ortoose ja teipimist mitte-elastse teibiga (Dizon & Reyes, 2010; Kerkhoffs et al., 2003; Papadopoulos et al., 2005; Petersen et al., 2013). Teipimine mitte-elastse teibiga ja ortooside kasutamine on oma olemuselt aga liigesliikuvust piiravad (Metcalf et al., 1997; Papadopoulos et al., 2005) ja on leitud, et nende kasutamine võib negatiivselt mõjuda saavutusvõimele (näit kiiruslik võimekus, hüppevõime) (Bicici et al., 2012; Hals et al., 2000; Metcalf et al., 1997). Uuringud, mis käsitlevad hüppeliigese toetamist ja stabiliseerimist kinesioteibiga viitavad asjaolule, et vastavasisulised edasised uuringud on vajalikud ning lubavad eeldada, et kinesioteip omab potentsiaali hüppeliigese funktsionaalsete näitajate mõjutamiseks (Bicici et al., 2012; Briem et al., 2011; Hettle et al., 2013).

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Eesmärk:

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada kinesiooteibi akuutne mõju funktsionaalsetele näitajatele HKE korral tingimusel, kui viimasest vigastusest oli möödas vähemalt kuus kuud.

Töös püstitati hüpotees, et kinesiooteip parandab HKEga uuritavatel keha staatilist tasakaalu seismisel ja ei mõju negatiivselt paigalt üleshüppe võimele ning hüppeliigese liikuvusele.

Ülesanded:

Tulenevalt uurimistöö eesmärgist püstitati järgmised ülesanded:

1. Määrata hüppeliigese aktiivne ja passiivne liikuvus kinesiooteibiga ning ilma.
2. Määrata keha staatilise tasakaalu näitajad ühel jalal seismisel kinesiooteibiga ning ilma.
3. Määrata ühelt jalalt sooritatud paigalt üleshüppe võime näitajad kinesiooteibiga ja ilma.
4. Võrrelda saadud tulemusi eksperimentaalgrupi uuritavate HKEga alajäseme suhtes kontralateraalse jäsemega ja kontrollgrupiga.
5. Selgitada välja korrelatiivsed seosed liigesliikuvuse, keha tasakaalu ja hüppevõime näitajate vahel HKEga uuritavatel.

3. TÖÖ METOODIKA

3.1. Uuritavad

Uuritavateks olid 20 spordiga tegelevat noort meest vanuses 18-32 a. Uuritavate üldandmed on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Uuritavate üldandmed ($\bar{X} \pm SE$)

	Eksperimentaalgrupp (n=10)	Kontrollgrupp (n=10)
Vanus (aastad)	23,4 \pm 1,2	22,0 \pm 0,9
Kehapikkus (m)	1,89 \pm 0,03	1,82 \pm 0,02
Kehamass (kg)	85,6 \pm 3,3	78,6 \pm 3,5
Kehamassiindeks (kg/m ²)	23,9 \pm 0,6	23,6 \pm 0,7
Ühe treeningu kestus (tundi)	1,85 \pm 0,10	1,5 \pm 0,1
Viimase 5 aasta treeningute arv nädalas	6,5 \pm 1,0	6,0 \pm 1,0

Uuritavad leidis töö autor iseseisvalt, kontakteerudes tuttavate sportlastega. Kontakti võeti 40 uuritavaga, uuringus osalemise sobivuse välja selgitamiseks täitsid uuritavad küsimustiku tervisliku seisundi kohta (lisa 1). Uuringus osalemise tingimused eksperimentaalgrupile olid järgmised – sportliku tegevuse harrastamine vähemalt neli korda nädalas, vähemalt üks tund korraga, meessugu, vanus 18-40 eluaastat ja HKE, milleks antud uuringu kontekstis käsitleti hüppeliigese lateraalsidemete vigastust, mille järgselt oli esinenud vähemalt üks kordusvigastus, kusjuures viimasest vigastusest pidi olema möödunud vähemalt kuus kuud. Uuringus osalemist välistavateks kriteeriumiteks eksperimentaalgrupil olid hüppeliigese sidemete kirurgiline ravi, alajäsemete haiguslik seisund, liigesprotees alajäsemel, luumurd hüppeliigese piirkonnas, närvisüsteemi või peaaju haiguslik seisund, vestibulaaraparaadi haiguslik seisund, puudena klassifitseeritav nägemis- või kuulmisdefitsiit. Kontrollgrupi uuritavate puhul pidid bilateraalset uuritava hüppeliigesed olema terved, st mõlemapoolselt polnud uuritav kunagi hüppeliigese sidemeid vigastanud. Muus osas kehtisid kontrollgrupi uuritavale samad tingimused, mis eksperimentaalgrupi puhul.

Eksperimentaalgrupi moodustanud uuritavate poolt harrastatud spordialad olid 400 m jooks (n=1), judo/poks (n=1), korvpall (n=1) ja võrkpall (n=7). Hüppeliigese lateraalsidemete vigastusi oli keskmiselt esinenud 3,3 \pm 0,5 korda ning viimasest vigastusest oli keskmiselt möödunud 25,8 \pm 5,2 kuud. **Kontrollgrupi** uuritavate poolt harrastatud spordialad olid

saalihoki/tantsimine (n=1), võrkpall (n=2) ja ujumine (n=2), jooksmine/suusatamine/jõutreening (n=5). Kusjuures eksperimentaalgrupi ühe treeningu keskmine kestus oli kontrollgrupi vastava näitajaga võrreldes oluliselt ($p < 0,01$) suurem. Nii eksperimentaal- kui kontrollgrupi uuritavatel ei esinenud hüppeliigese piirkonnas uuringu ajal valu (VAS skaalal hinne 0).

3.2. Uuringus kasutatud meetodid

3.2.1. Antropomeetrilised mõõtmised

Uuritavate kehapikkus mõõdeti seinale kinnitatud mõõdulindiga (täpsusega ± 1 mm). Kehapikkuse mõõtmiseks seisis uuritav mõõdulindi alla, seljaga vastu seinale. Uuritavate kehamass määrati seistes digitaalsel kaalul Soehnle (täpsusega $\pm 0,05$ kg). Saadud näitajate alusel arvutati kehamassiindeks ($KMI = \text{kehamass (kg)} / \text{pikkus (m)}^2$).

3.2.2. Stabilomeetria

Keha staatilise tasakaalu hindamiseks kasutati dünamograafilist platvormi Kistler 9286A (Šveits, mõõtmed 60x40 cm) ja liigutusanalüüsi süsteemi Elite Clinic SWAY® tarkvara (BTS, S.p.A, Itaalia). Uuritaval tuli 30 s vältel seista platvormil ühel jalal, silmad avatud, vaade 3 m kaugusel uuritava silmade kõrgusele paigaldatud punktiga pildil. Kontralateraalne jalg tuli uuritaval puusa- ja põlveliigesest painutada selliselt, et sellel puuduks kontakt toepinnaga. Uuritaval paluti seista käed all ning säilitada võimalikult stabiilne asend. Töös analüüsiti järgmisi keha staatilise tasakaalu näitajaid:

- 1) keha survetsentri nihe anteroposterioorses (KSTap) ja mediolateraalses suunas (KSTml),
- 2) KST nihke kiirus.

3.2.3. Paigalt üleshüppe võime määramine

Paigalt üleshüppe võime määramiseks kasutati tensomeetrisel printsiibil töötavat dünamograafilist platvormi PD-3 (Venemaa, mõõtmed 75x75 cm). Uuritavad sooritasid dünamograafilisel platvormil ühel jalal seistes maksimaalselt kõrge paigalt üleshüppe, eelneva

amortiseeriva allaistega, kusjuures testi sooritamisel kasutati käte hoogu. Uuritaval oli kasutada kolm katset millest arvesse läks parim tulemus. Määrati järgmised näitajad:

1. Üleshüppe kõrgus (H) valemiga:

$$H = gT^2/8 \text{ (m)},$$

kus g on raskuskiirendus ($g=9,81 \text{ m/s}^2$) ja T hüppe õhulennufaasi kestus,

2. Üleshüppel arendatud võimsus (N) valemiga:

$$N = Pt_1^2/8T \text{ (W)},$$

kus P on keha kaal (kg), t_1 õhulennufaasi aeg (s) ja T survejõu rakendamise aeg äratõukel (s).

3.2.4. Goniomeetria

Hüppeliigese maksimaalse aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse määramiseks dorsaal- ja plantaarfleksioonil kasutati mehaanilist goniomeetrit Gollehon Extendable Goniometer (Lafayette Instrument, USA). Hüppeliigese maksimaalse aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse määramiseks inversioonil ja eversioonil kasutati gravitatsioonilist goniomeetrit (Myrin „OB“, Follo A/S, Norra). Hüppeliigese aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse määramisel oli uuritaval kõigis liikumissuundades kasutada kaks katset, millest kirja läks suurim näitaja.

Jala aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse määramiseks talokruraalligeses dorsaal- ja plantaarfleksioonil istus uuritav teraapialaual, hüppeliigesed üle laua ääre ja talokruraalliiges anatoomiline 0-asend. Põlvede dorsaalpind toetus poolsilinderjale massaažipadjale. Goniomeetri telg paigutati allapoole *malleolus lateralis*'t. Liikumatu haar asetati paralleelselt pindluuga, suunaga pindluu pea poole. Liikuv haar asetati paralleelselt 5. metatarsaalluuga. Mõõtmise algasendis oli goniomeetri näit 90° , mida arvestati kui 0° . Dorsaal- ja plantaarfleksiooni mõõtmiseks liigutas uuritav jalga vastavas suunas ning liikuvuse lõppasendis loeti goniomeetri näit (Reese & Bandy, 2002). Passiivse liigesliikuvuse määramiseks teostas vastavad liigutused uuritava hüppeliigeses uurija.

Jala aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse määramiseks subtalaarliigeses inversioonil ja eversioonil istus uuritav teraapialaual serval, säärel põlveliigesest 90° painutatud, subtalaarliiges anatoomiline 0-asend. Uuritava talla alla kinnitati elastse takkjaribaga sideme abil plastmassist plaat, mille külge omakorda oli kinnitatud nurgaplaati ja teipi kasutades goniomeeter. Uurija fikseeris alajäseme hüppeliigesest proksimaalselt. Uuritav liigutas jala

inversiooni ja eversiooni piirasendini ning liikuvuse lõppasendis loeti goniomeetri näit. Passiivse liigesliikuvuse määramiseks teostas vastavad liigutused uuritava hüppeliigese uurija. Kasutatud metoodika on modifikatsioon Clarkson & Gilewich' i (1989) poolt toodule, kus erinevalt antud tööst ei kasutatud plastmassist plaati, takkjariba oli vahetult ümber keskpöia, goniomeeter oli nurgaplaati kasutades jala dorsaalpinnal takkjariba küljes.

3.2.5. Kinesioteibi paigaldamise tehnika

Uuritava krooniliselt ebastabiilse hüppeliigese teipimiseks kasutati kinesioteipi BB Tape (Altermed Co Ltd., Korea). Hüppeliigesele paigaldati kolm I-kujulist kinesioteibi riba, mille pikkuse määras vahemaa uuritava *malleolus lateralis*'est 3 cm proksimaalselt kuni *malleolus medialis*'est 3 cm proksimaalsele. Esimene kinesioteibi riba kinnitati *malleolus lateralis*'est 6 cm proksimaalsele 2 cm pikkuses teipi venitamata. Seejärel venitati teipi ca 50-80% suuruse pingega ja kleebiti hüppeliigesele selliselt, et see kulges kannalt, üle *malleolus medialis*'e, mööda sääreluu mediaalset pinda, suunaga põlveliigese poole. Teibi viimased 2 cm kleebiti säärele teipi venitamata. Teine kinesioteibi riba algas esimese metatarsofalangeaalliigese anteromediaalselt pinnalt ja kulges kannalt, sealt kannalt alla ning edasi suunaga risti esimese metatarsaalluuga, lõppedes selle kehal. Teise teibiriba paigaldamisel järgiti alguses, keskel ja lõpus pinges osas sama põhimõtet esimesega. Kolmas kinesioteibi riba paigaldati peegelpildis teise teibiribaga - teip algas viienda metatarsofalangeaalliigese anterolateraalselt pinnalt ja kulges kannalt, sealt kannalt alla ning edasi suunaga risti viienda metatarsaalluuga, lõppedes selle kehal. Kolmanda teibiriba paigaldamisel järgiti alguses, keskel ja lõpus pinges osas sama põhimõtet esimese ja teise teibiribaga.

3.3. Uuringu korraldus

Uuringu eksperimentaalne osa viidi läbi Tartu Ülikooli kinesioloogia ja biomehaanika laboris (aadressil Ujula 4-202, Tartu 51008) perioodil 01.04.2014-01.11.2014. Nii eksperimentaal- kui ka kontrollgrupi uuritavad osalesid uuringus ühekordselt. Kõiki vaatlusaluseid informeeriti uuringu käigust, eesmärkidest ning kasutatavatest meetoditest. Uuringus osalemine oli vabatahtlik. Uuringus osalemise nõusoleku kinnituseks allkirjastas uuritav uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vormi (lisa 2). Uurimistöö läbiviimiseks saadi nõusolek TÜ inimuuringute eetika komitee poolt (protokoll nr: 235/T-10).

Uuringus teostatud mõõtmised ja hindamised viidi eksperimentaalgrupis läbi järgnevalt:

1. Uuritav täitis küsimustiku tervisliku seisundi kohta (lisa 1).
2. Mõõdeti uuritava kehapikkus mõõdulindiga (täpsusega ± 1 mm).
3. Mõõdeti uuritava kehamass digitaalse kaaluga (täpsusega $\pm 0,05$ kg).
4. Mõõdeti uuritava kontralateraalse hüppeliigese aktiivne ja passiivne liikuvus goniomeetriga.
5. Määrati keha staatiline tasakaal ning paigalt üleshüppe võime kontralateraalsel alajäsemel (alajäse, mille hüppeliigesele ei paigaldatud teipi).
6. Määrati juhuslikkuse alusel (loosi tõmbamine) kahe järgneva tingimuse rakendamise järjekord: kinesioiteibita, kinesioiteibiga.
7. Mõõdeti eelnevalt nimetatud kahel tingimusel, vastavas järjekorras, uuritava HKEga alajäsemel (alajäse, mille hüppeliigese funktsionaalseid näitajaid hinnati ka teibiga) hüppeliigese aktiivne ja passiivne liigesliikuvus goniomeetriga, keha staatiline tasakaal ja paigalt üleshüppe võime. Kõigi tingimuste rakendamise vahele jäi alati viieminutiline paus.

Uuringus teostatud mõõtmised ja hindamised viidi kontrollgrupis läbi järgnevalt:

1. Uuritav täitis küsimustiku tervisliku seisundi kohta (lisa 1).
2. Mõõdeti uuritava kehapikkus mõõdulindiga (täpsusega ± 1 mm).
3. Mõõdeti uuritava kehamass digitaalse kaaluga (täpsusega $\pm 0,05$ kg).
4. Mõõdeti uuritava dominantse alajäseme hüppeliigese aktiivne ja passiivne liikuvus goniomeetriga.
5. Määrati keha staatiline tasakaal ja paigalt üleshüppe võime dominantsel alajäsemel.

3.4. Andmete statistiline töötlus

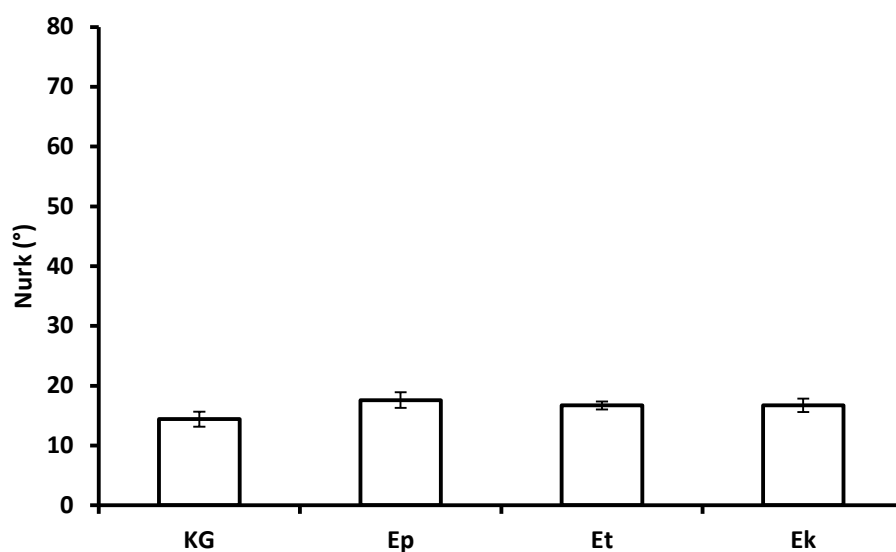
Tulemuste analüüsimiseks kasutati andmetöötlusprogrammi Microsoft Excel 2010, saadud tunnuste osas määrati aritmeetiline keskmine (\bar{X}) ja standardviga ($\pm SE$). Aritmeetiliste keskmiste erinevuse olulisuse hindamiseks kasutati Student'i t-testi. Seoste leidmiseks ja nende tugevuste hindamiseks kasutati korrelatsioonanalüüsi. Madalaimaks erinevuse olulisuse nivooks valiti $p < 0,05$.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1. Goniomeetria

4.1.1. Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil

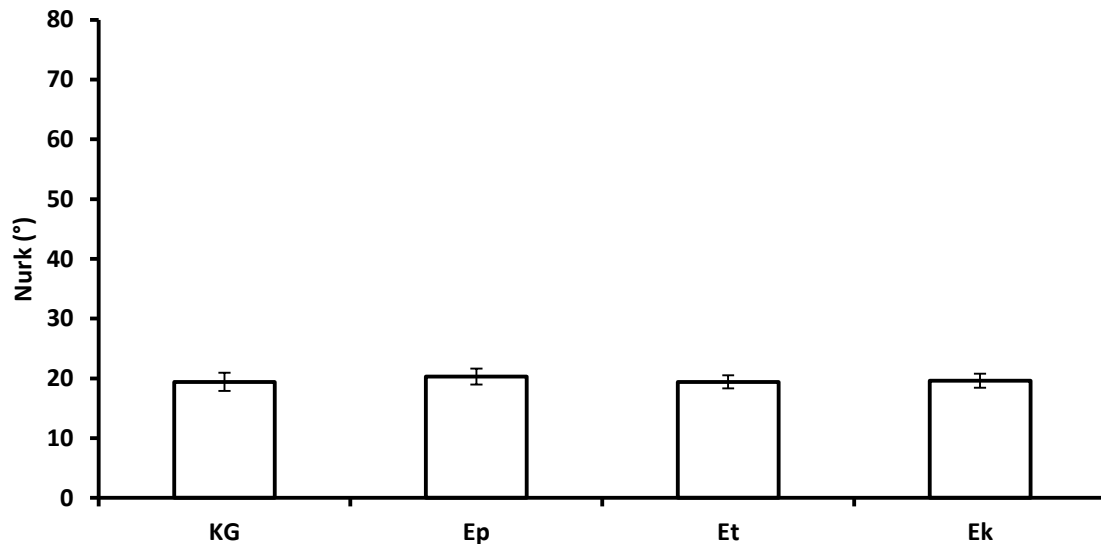
Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil on toodud joonisel 1. Kuigi teip vähendas mõnevõrra palja jalaga võrreldes aktiivset liigesliikuvust dorsaalfleksioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 1. Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.2. Jala passiivne liigesliikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil

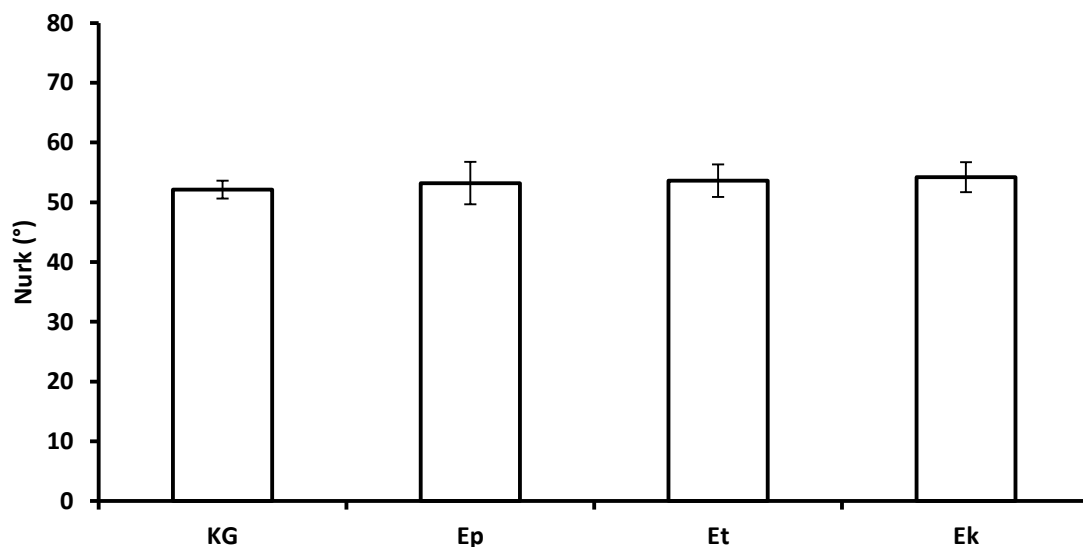
Jala passiivne liigesliikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil on toodud joonisel 2. Kuigi teip vähendas mõnevõrra palja jalaga võrreldes passiivset liikuvust dorsaalfleksioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 2. Jala passiivne liikuvus talokruraalliigeses dorsaalfleksioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.3. Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil

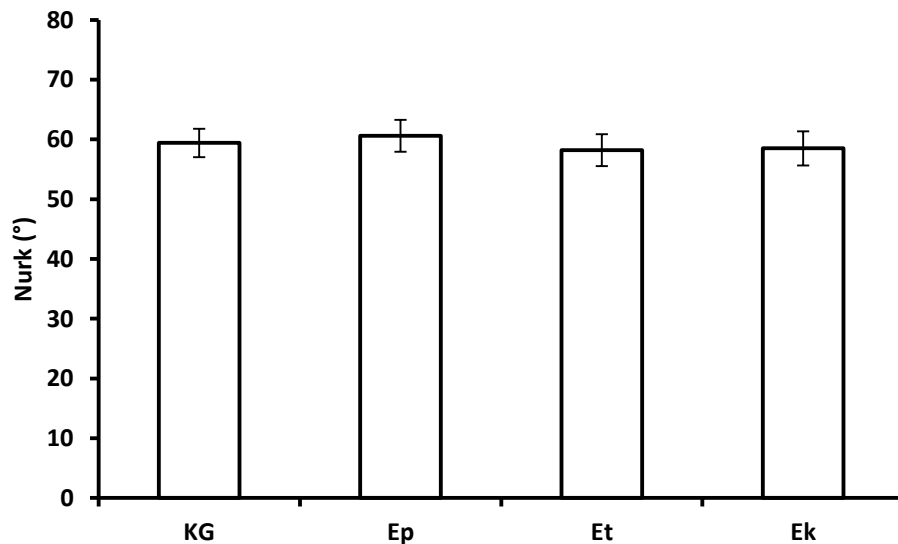
Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil on toodud joonisel 3. Kuigi teip suurendas mõnevõrra palja jalaga võrreldes aktiivset liigesliikuvust plantaarfleksioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 3. Jala aktiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.4. Jala passiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil

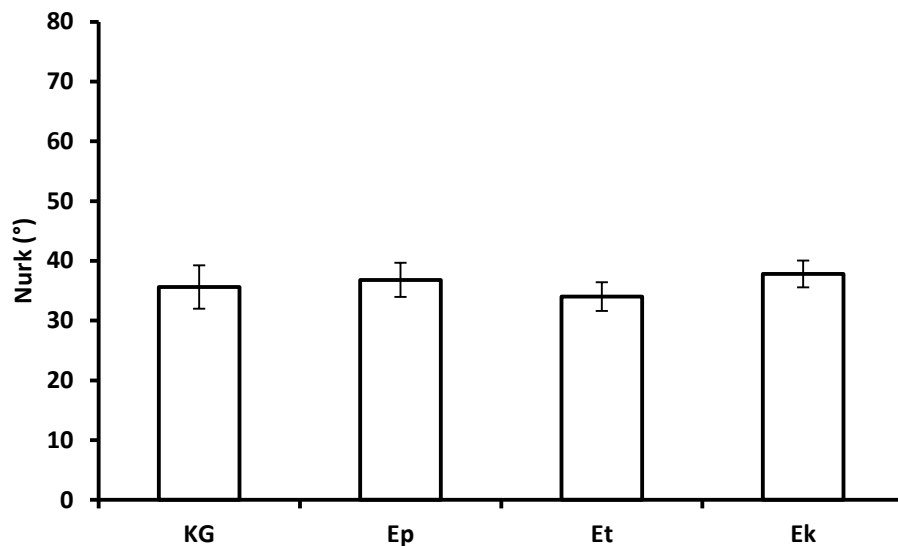
Jala passiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil on toodud joonisel 4. Kuigi teip vähendas palja jalaga võrreldes passiivset liikuvust plantaarfleksioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 4. Jala passiivne liikuvus talokruraalliigeses plantaarfleksioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.5. Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil

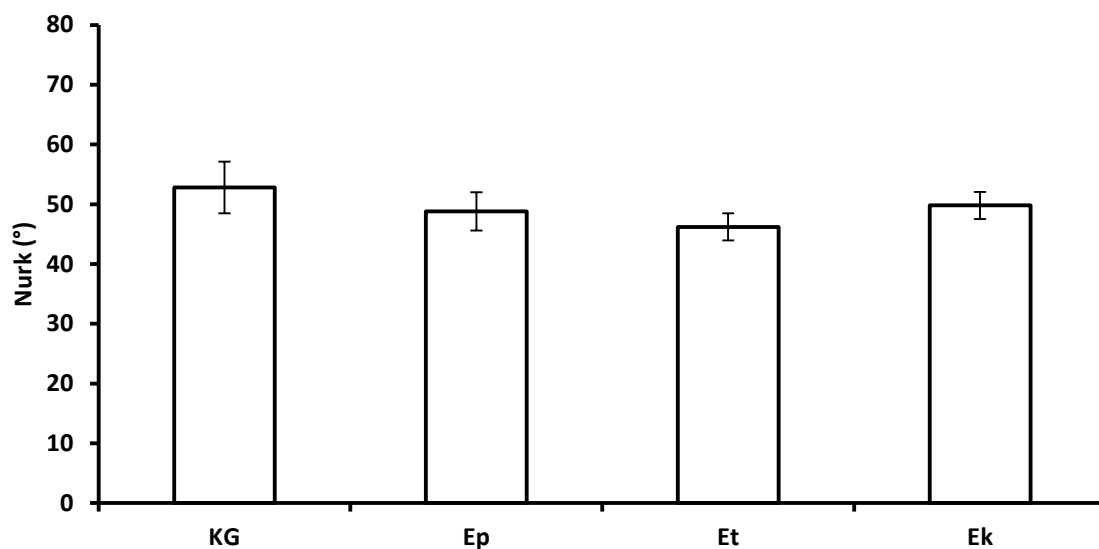
Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil on toodud joonisel 5. Kuigi teip vähendas mõnevõrra palja jalaga võrreldes aktiivset liigesliikuvust inversioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 5. Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.6. Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil

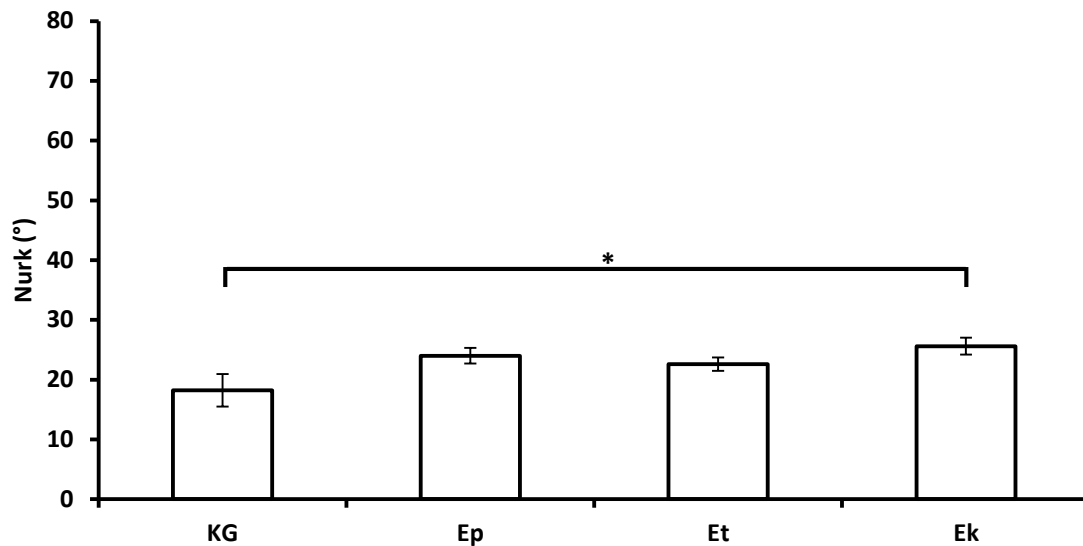
Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil on toodud joonisel 6. Kuigi teip vähendas mõnevõrra palja jalaga võrreldes passiivset liikuvust inversioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 6. Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses inversioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; o - ortoosiga; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.7. Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil

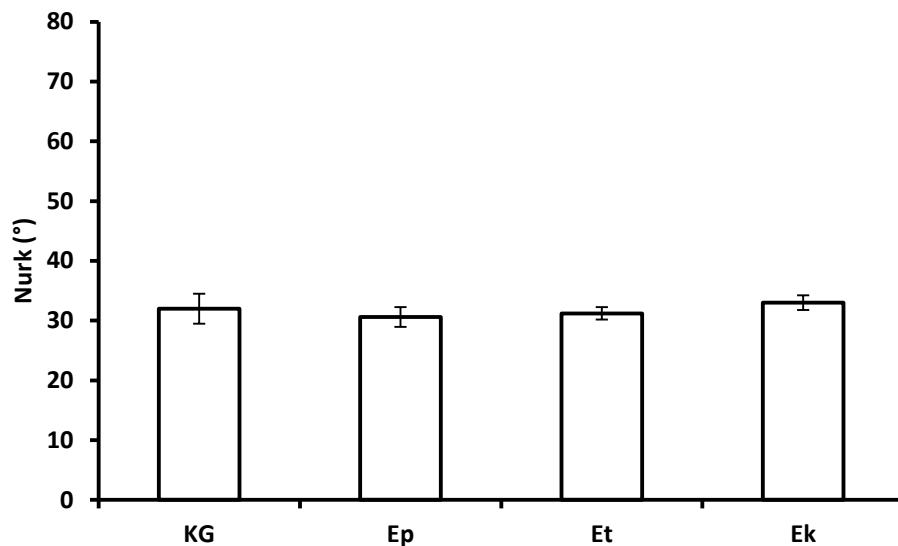
Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil on toodud joonisel 7. Eksperimentaalgrupi uuritavate kontralateraalse jala aktiivne eversioon oli oluliselt ($p < 0,05$) suurem kui kontrollgrupis. Kuigi teip vähendas palja jalaga võrreldes aktiivset liikuvust eversioonil, ei olnud antud muutus oluline.



Joonis 7. Jala aktiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil ($\bar{X} \pm SE$). * $p < 0,05$; KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.1.8. Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil

Jala passiivne liigesliikuvus subtalaarliigeses eversioonil on toodud joonisel 8. Kuigi teip suurendas palja jalaga võrreldes passiivset liigesliikuvust eversioonil, ei olnud antud muutus oluline.

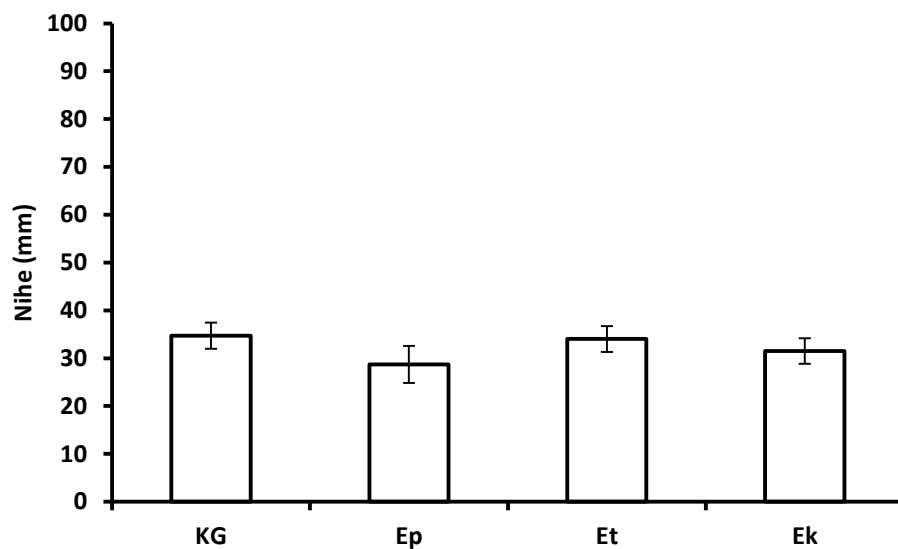


Joonis 8. Jala passiivne liikuvus subtalaarliigeses eversioonil ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.2. Stabilomeetria

4.2.1. Keha survetsentri mediolateraalne nihe

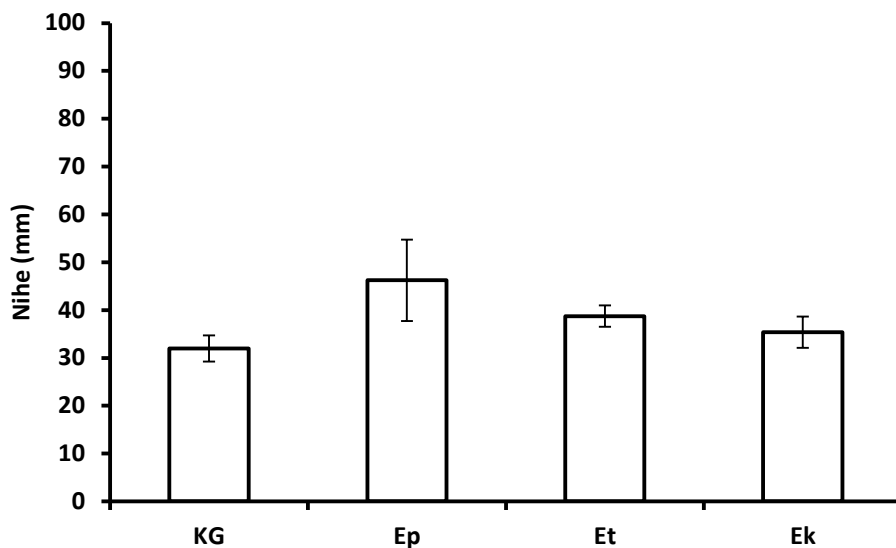
Kuigi eksperimentaalgrupi uuritavate KSTml nihe oli grupi siseselt suurim teibiga ja väikseim palja jalaga, puudusid antud tasakaalunäitaja puhul olulised erinevused. Samuti puudusid olulised erinevused KSTml nihkes eksperimentaal- ja kontrollgrupi vahel (joonis 9).



Joonis 9. Keha survetsentri mediolateraalne nihe ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.2.2. Keha survetsentri anteroposterioorne nihe

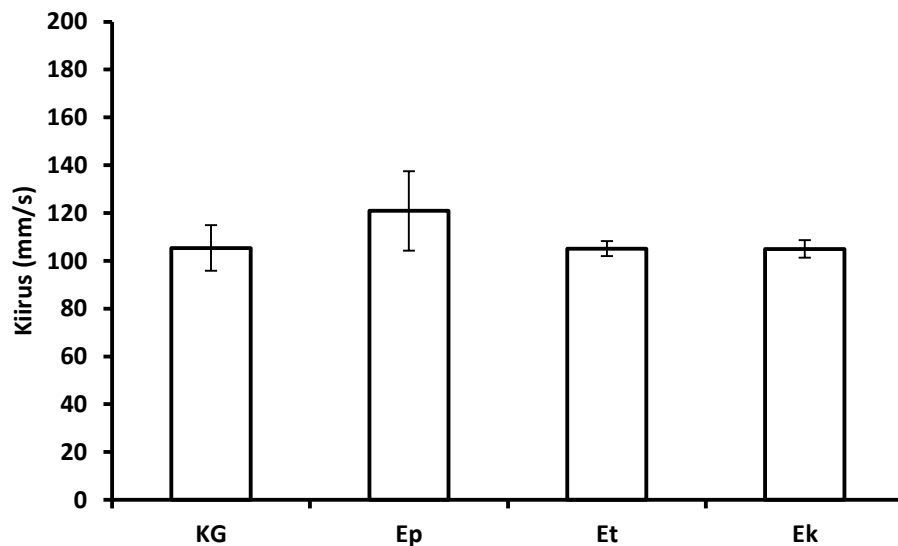
Kuigi eksperimentaalgrupi uuritavate KSTap nihe oli grupi siseselt suurim paljal jalal ja väikseim kontralateraalsel jalal, puudusid antud tasakaalunäitaja puhul olulised erinevused. Samuti puudusid olulised erinevused KSTap nihkes eksperimentaal- ja kontrollgrupi vahel (joonis 10).



Joonis 10. Keha survetsentri anteroposterioorne nihe ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.2.3. Keha survetsentri nihke kiirus

Kuigi eksperimentaalgrupi uuritavate KST nihke kiirus oli grupi siseselt suurim paljal jalal ja väikseim kontralateraalsel jalal, puudusid antud tasakaalunäitaja puhul olulised erinevused. Samuti puudusid olulised erinevused KST nihke kiiruses eksperimentaal- ja kontrollgrupi vahel (joonis 11).

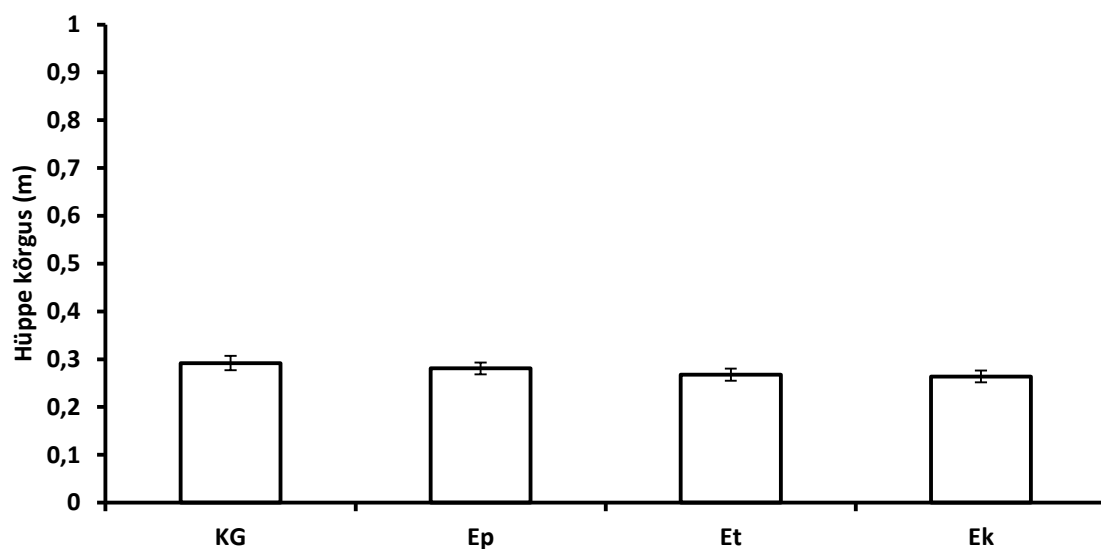


Joonis 11. Keha survetsentri nihke kiirus ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.3. Paigalt üleshüppe võime

4.3.1. Üleshüppe kõrgus

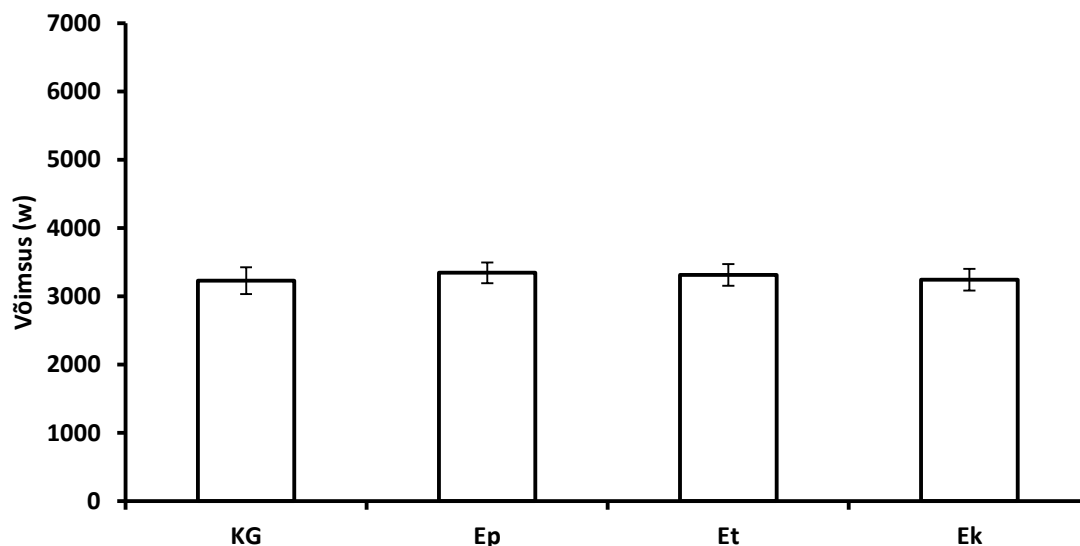
Kuigi eksperimentaalgrupi uuritavate maksimaalne üleshüppe kõrgus oli grupi siseselt suurim paljajalu ja väikseim kontralateraalsel jalal, puudusid antud näitaja puhul olulised erinevused. Samuti puudusid olulised erinevused maksimaalses üleshüppe kõrguses eksperimentaal- ja kontrollgrupi vahel (joonis 12).



Joonis 12. Maksimaalne üleshüppe kõrgus ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.3.2. Üleshüppel arendatud võimsus

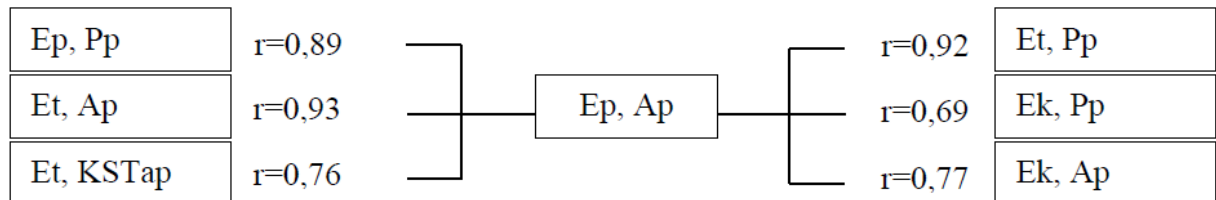
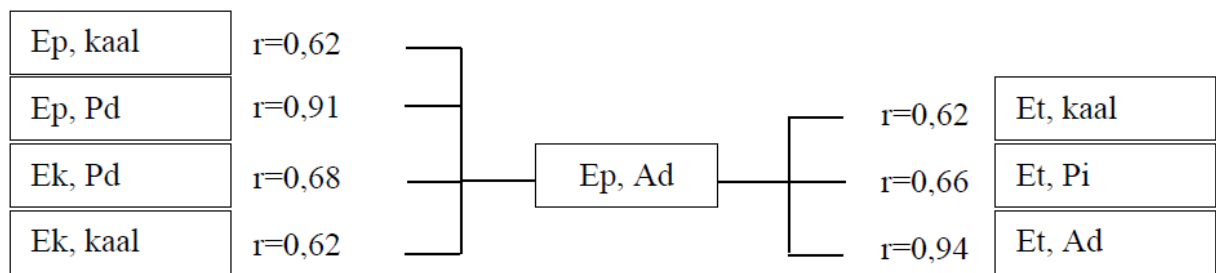
Kuigi eksperimentaalgrupi uuritavatel oli hüppel arendatud võimsus grupi siseselt suurim paljajalu ja väikseim kontralateraalsel jalal, puudusid antud näitaja puhul olulised erinevused. Samuti puudusid olulised erinevused hüppel arendatud võimsuses eksperimentaal- ja kontrollgrupi vahel (jooni 13).



Joonis 13. Üleshüppel arendatud võimsus ($\bar{X} \pm SE$). KG - kontrollgrupp; E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu; t - teibiga; k - kontralateraalne jalg.

4.4. Korrelatsioonanalüüs

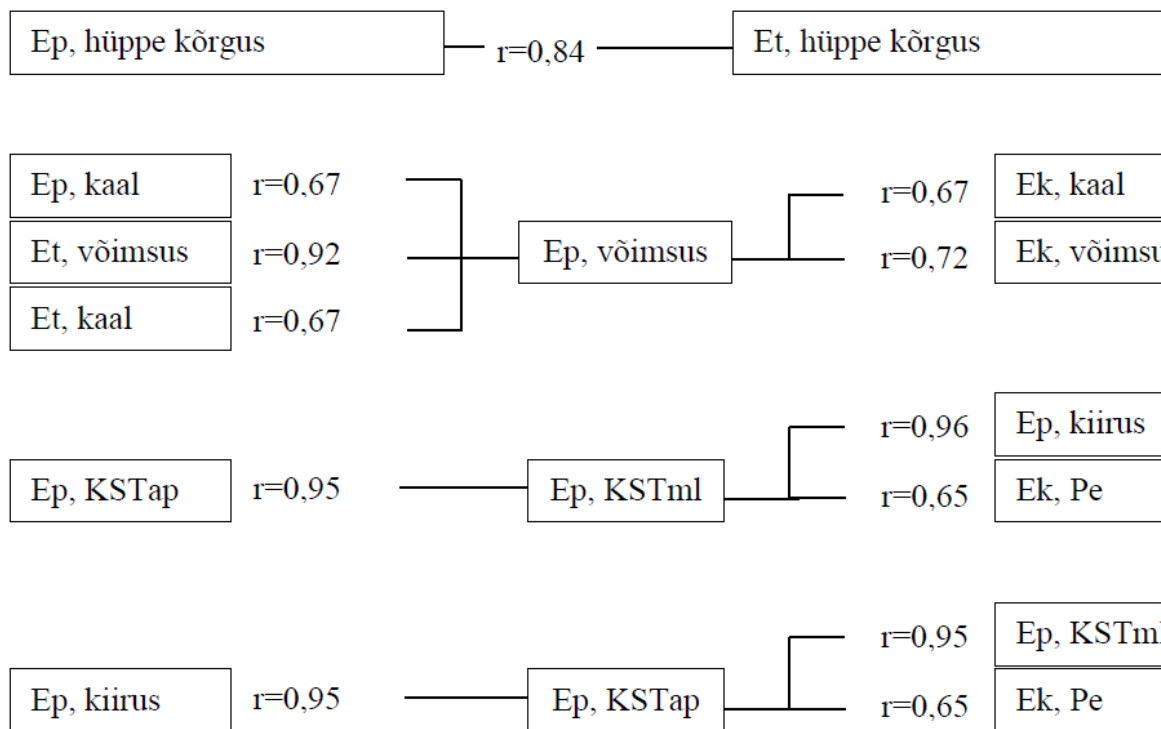
Olulised korrelatiivsed seosed eksperimentaalgrupis paljajalu aktiivse dorsaal- ja plantaarfleksiooni suhtes on toodud joonisel 14. Olulised korrelatiivsed seosed eksperimentaalgrupi palja jala aktiivse dorsaalfleksiooniga esinesid näiteks palja jala passiivsel dorsaalfleksioonil, aktiivsel dorsaalfleksioonil teibiga ja passiivsel dorsaalfleksioonil kontralateraalse jalaga. See tähendab, mida suurem oli palja jala aktiivne dorsaalfleksioon, seda suurem oli dorsaalfleksiooni suunaline liigesliikuvus ka palja jala passiivsel dorsaalfleksioonil, aktiivsel dorsaalfleksioonil teibiga ja passiivsel dorsaalfleksioonil kontralateraalsel jalal.



Joonis 14. Olulised korrelatiivsed seosed eksperimentaalgrupis (n=10) aktiivse dorsaal- ja plantaarfleksiooniga. $p<0,05$ $r=0,62$; $p<0,01$ $r=0,74$; $p<0,001$ $r=0,84$

E - eksperimentaalgrupp ; p - paljajalu, t - teibiga, k - kontralateraalne jalg, Ad - aktiivne dorsaalfleksioon, Ap - aktiivne plantaarfleksioon, Pd - passiivne dorsaalfleksioon, Ai - aktiivne inversioon, Pi - passiivne inversioon, Pp - passiivne plantaarfleksioon, KSTap - survetsentri anteroposterioorne nihe

Olulised korrelatiivsed seosed eksperimentaalgrupis paljajalu hüppe kõrguse, võimsuse, KSTml nihke ja KSTap nihke suhtes on toodud joonisel 15. Alltoodust järeldub näiteks, et mida suurem on hüppe kõrgus paljal jala, seda suurem on see ka teibiga. Mida suurem on hüppel arendatud võimsus paljal jalal, seda suurem on see ka teibi ja kontralateraalse jala puhul.



Joonis 15. Olulised korrelatiivsed seosed eksperimentaalgrupis ($n=10$) hüppe kõrgusega, võimsusega (w), KSTml nihkega (mm), KSTap nihkega (mm). $p<0,05$ $r=0,62$; $p<0,001$ $r=0,84$

E - eksperimentaalgrupp ; p - paljajalu, t - teibiga, k - kontralateraalne jalg, võimsus - hüppel arendatud võimsus, KSTap - survetsentri anterioposterioorne kõikumine, KSTml - survetsentri mediolateraale nihe, kiirus - survetsentri nihkumise kiirus, Pe - passiivne eversioon

Korrelatiivsed seosed samade näitajatega eksperimentaalgrupis palja jala suhtes teibiga on toodud tabelis 2. Kokkuvõtvalt kehtis eksperimentaalgrupis teibiga palja jala suhtes kõigi näitajate puhul positiivne seos - mida suurem oli vastav näitaja paljal jalal, seda suurem oli sama näitaja ka teibiga.

Tabel 2. Korrelatiivsed seosed HKEga jäsemel paljajalu ja teibiga sooritatud katsete vahel (n=10)

	Et
Ep, Ad (°)	0,94***
Ep, Pd (°)	0,64*
Ep, Ap (°)	0,93***
Ep, Pp (°)	0,84***
Ep, Ai (°)	0,86***
Ep, Pi (°)	0,62*
Ep, Ae (°)	0,68*
Ep, Pe (°)	0,60
Ep, KSTml (mm)	0,04
Ep, KSTap (mm)	0,03
Ep, kiirus (mm/s)	0,3
Ep, hüppe kõrgus (m)	0,68*
Ep, võimsus (w)	0,92***

* $p < 0,05$ $r = 0,62$; *** $p < 0,001$ $r = 0,84$

E - eksperimentaalgrupp; p - paljajalu, t - teibiga, Ad - aktiine dorsaalfleksioon, Pd - passiivne dorsaalfleksioon, Ap - aktiivne plantaarfleksioon, Pp - passiivne plantaarfleksioon, Ai - aktiivne inversioon, Pi - passiivne inversioon, Ae - aktiivne eversioon, Pe - passiivne eversioon, KSTml - survetsentri mediolateraalne nihe, KSTap - survetsentri anterioposterioorne nihe, kiirus - survetsentri nihke kiirus, võimsus - hüppel arendatud võimsus

5. TULEMUSTE ARUTELU

Antud töös uuriti kinesioteibi akuutset mõju funktsionaalsetele näitajatele HKE korral. Peamiseks uuringu tulemuseks oli kinesioteibi olulise mõju puudumine hüppeliigese aktiivsele ja passiivsele liikuvusele, keha staatilisele tasakaalule ja paigalt üleshüppe võimele, tingimusel kus viimasest vigastusest oli möödunud vähemalt kuus kuud.

5.1. Hüppeliigese liikuvus

Uurimistulemustest selgus, et kinesioteip ei mõjutanud hüppeliigese liikuvust üheski hinnatud liikuvussuunas oluliselt, võrreldes eksperimentaalgrupi palja jalaga, kontrollgrupiga ja eksperimentaalgrupi kontralateraalse jalaga. Seega siinkohal saab öelda, et tööd alustades püstitatud hüpotees, et kinesioteip ei mõju liigesliikuvusele negatiivselt leidis käesolevas uuringus kinnitust. Siinkohal tasub siiski välja tuua, et kõikides suundades, välja arvatud aktiivne plantaarfleksioon ja passiivne eversioon, ilmnes kinesioteibi toimel tendents liikuvuse vähenemisele, võrreldes palja jalaga. Erinevalt käesolevast tööst, ilmnes Merino-Marban et al. (2013) uuringus vahetult pärast kinesioteibi paigaldamist sääre ja hüppeliigese posterioorsele piirkonnale (piki *m. triceps surae* kulgemist) hüppeliigese dorsaalfleksiooni oluline suurenemine. Samuti on näiteks lülisamba nimmeosa, õlaliigese ja lülisamba kaelaosa liigesliikuvust käsitlevad uuringud leidnud, et kinesioteibi toimel suurenes vastav liigesliikuvus vahetult pärast teibi paigaldamist oluliselt (Gonzalez-Iglesias et al., 2009; Thelen et al., 2008; Yoshida & Kahanov, 2007). Thelen et al. (2008) ja Gonzalez-Iglesias et al. (2009) uuringute tulemustele tuginedes võib oletada, et oluline liigesliikuvuse suurenemine oli nendes uuringutes põhjustatud hinnatud liigestes esinenud valu vähenemisest, mis võis olla seotud valu värvakontrolli mehhanismiga. Kinesioteibist tulenev aferentne stimulatsioon võis fasiliteerida valu inhibeerimist. Nimelt suure diameetriga A β müeliniseeritud närvikiude mööda leviv surve põhjustatud stimulatsioon inhibeerib väikse diameetriga, vähem müeliniseeritud, mööda A δ ja C närvikiude levivat valuaistingut. Täpsemalt, survestimulust põhjustatud mitte-notsitseptiivsete närvirakkude stimulatsioon võis põhjustada seljaaju dorsaalsarves *substantia gelatinosa* inhibeerivate interneuronite aktivatsiooni ja pre- või postsünaptilise GABA (*gamma-aminobutyric acid*) põhise notsitseptiivse info leviku inhibitsiooni. Survestimul võis seega blokeerida valuaistingu jõudmise kõrgematesse kesknärvisüsteemi struktuuridesse (Braz et al., 2014; Guo & Hu, 2014; Melzack & Wall 1965). Erinevalt Gonzalez-Iglesias et al. (2009) ja Thelen et al. (2008) uuringust ei esinenud

käesoleva töö uuritavatel hinnatavas kehapiirkonnas valu. Samuti oli käesolevas töös juba enne teibi paigaldamist eksperimentaalgrupi uuritavate hüppeliigese liikuvus normi ülemise piiri lähedal või üle selle. Yoshida & Kahanov (2007) põhjendasid kinesiooteibi toimet oluliselt suurenenud lülisamba nimmeosa fleksioonsuunalist liikuvust kinesiooteibi võimaliku verevarustust parandava ja mehaanoretseptoreid stimuleeriva toimega teibiga kaetud piirkonnas (*m. erector spinae pars lumbalis et thoracicae*). Erinevalt eelnevast uuringust kulges käesolevas töös kinesiooteip mitte liigest ümbritsevatel lihastel vaid piki ning risti hüppeliigese piirkonnas paiknevate sidemete ja kõõlustega. Seega Yoshida & Kahanoviga (2007) võrreldes puudus kinesiooteibil võimalus eelkõige lihaskoele võimalikku verevarustust suurendavat toimet avaldada.

Erinevalt kõigist eelnevalt toodud töödest kasutati antud uuringus teibi paigaldamisel suuremat pinget (vastavalt 25% vs 80%) ning teip kulges vahetult liigese piirkonnas, eelkõige risti liigestelgedega, mitte piki lihase kulgemist. Eeldasime, et selliselt on võimalik ka elastse teibiga saavutada ortoosile või jäigale teibile iseloomulik, liigesliikuvust vähendav toime (Metcalf et al., 1997; Verhagen et al., 2001). Kusjuures näiteks Abian-Vicen et al. (2009) kasutasid oma töös lisaks jäigale teibile ka elastset teipi (Tensoplast Sport) ning mõlema puhul saadi hüppeliigese passiivse inversiooni ja plantaarfleksiooni oluline vähenemine. Kuigi enamuses liikuvussuundades esines käesolevas töös tendents hüppeliigese aktiivse ja passiivse liikuvuse vähenemise suunas, polnud see siiski statistiliselt oluline. Seega ka 50-80% pingega kinesiooteibi paigaldamine tundub olevat mittepiisav, et tagada piisav mehaaniline takistus hüppeliigese liikuvuse oluliseks piiramiseks. Lisaks sellele, et uuritavate hüppeliigestele paigaldatud materjali jäikus ei pruukinud olla piisav, võib üheks mõju mitte ilmumise põhjuseks olla asjaolu, et paigaldatud teibiribasid oli liialt vähe. Näiteks Abian-Vicen et al. (2009) uuringus kasutati jäiga teibi puhul kaheksa ja elastse teibi puhul kuus üle hüppeliigese kulgevat teibiriba. Samuti olid käesolevas töös paigaldatud teibiribad risti sisuliselt vaid inversioon-eversioon suunalise liigesteljega ja plantaar-dorsaal suunalise liigestelje mõjutus oli teibi kulgemist aluseks võttes minimaalne. Ka jäiga teibiga on erinevaid tulemusi saadud olenevalt teipimise tehnikast (Verhagen et al., 2001). Lisaks on leitud, et kinesiooteip võib suurendada peroneaallihaste aktiivsust (Ferreira et al., 2011). Sellest tulenevalt võib arutleda, et kas ka puhkeoleku pinge lihases on teibiga suurem ja seega ka aktiivne ja passiivne liikuvus väiksem. Antud uuringus oli peroneaallihaseid mõjutav teibiosa mitte primaarse tähtsusega, kuna kattis lihaseid minimaalselt, ning ka varasemad uuringud on saanud vastuolulisi tulemusi teibi mõjust peroneaallihaste aktiivsusele (Briem et al., 2011; Ferreira et al., 2011).

5.2. Keha staatiline tasakaal

Antud töö tulemused näitasid, et kinesioteip ei mõjutanud oluliselt ühtki hinnatud keha staatilise tasakaalu näitajat. Esines vaid tendents KST mediolateraalse nihke suurenemiseks ning KST anteroposterioorse nihke ja KST nihke kiiruse vähenemiseks, võrreldes palja jalaga. Seega siinkohal saab välja tuua, et tööd alustades püstitatud hüpotees, et kinesioteip parandab HKEga uuritavate keha staatilist tasakaalu käesolevas töös kinnitust ei leidnud. Sarnaselt käesoleva uuringuga on ka varasemad uuringud leidnud, et kinesioteip ei mõjutanud keha tasakaalu positiivselt, aga samas ka mitte negatiivselt (Bicici et al., 2012; Hettle et al., 2013; Shields et al., 2013). Leidub ka uuringuid, kus kinesioteibi toimel on uuritavate tasakaal oluliselt paranenud (Bicici et al., 2012; Cortesi et al., 2011; Nakajima & Baldrige, 2013; Semple et al., 2012;). Siinkohal on huvitav asjaolu, et antud uuringu autori poolt läbi töötatud materjalides puudus info uuringutulemuste kohta, mis oleks viidanud sellele, et kinesioteip võiks tasakaalunäitajatele negatiivselt mõjuda.

Üks põhjus miks antud töös ei avaldunud kinesioteibi toimel tasakaalunäitajatele olulist mõju võib seotud olla teibiaplikatsiooni paigaldamisest möödunud ajavahemikuga. Nimelt kinesioteibi potentsiaalse toime ilmnemiseks võib vaja olla teatavat aega. Näiteks Nakajima & Baldrige (2013) uuringus avaldus uuritavate dünaamilist tasakaalu parandav toime mitte vahetult pärast teibi paigaldamist, vaid 24 tundi pärast teibi kandmist (Nakajima & Baldrige, 2013). Sarnaselt eelnevale uuringule avaldus kinesioteibi toime hiljem (24h) ka Slupik et al. (2007) ning Lumbroso et al. (2014) uuringus. Kusjuures oluline toime avaldus Nakajima & Baldrige (2013) uuringus vaid naissoost uuritavatel. Arvati, et põhjus, miks oluline toime avaldus vaid naissoost uuritavatel, võis olla seotud võimaliku naissoost uuritavate suurema hüppeliigese ebastabiilsusega. Samuti võis tulemusi mõjutada erinevus säärekarvade pikkuses - teibi otsene kontakt nahaga mees- ja naissoost uuritavate vahel võis olla erinev (Nakajima & Baldrige, 2013). Käesolevas uuringus tuli uuritavatel teibitav piirkond raseerida ning sellest tulenevalt ei saanud karvkatte olemasolu käesoleva töö tulemusi mõjutada.

Kinesioteipi tasakaalunäitajate kontekstis käsitletud uuringutes on välja toodud, et olulise tasakaalunäitajate paranemise põhjuseks võib olla teibist põhjustatud hüppeliigese neuraalse tagasiside suurenemine, naha mehaanoretseptorite stimulatsioon, mis omakorda võib fasiliteerida tasakaalu paranemist (Nakajima & Baldrige, 2013; Semple et al., 2012). Murray & Husk (2001) leidsid, et kinesioteip suurendab läbi naha mehaanoretseptorite stimulatsiooni hüppeliigese propriotseptiooni selle liikuvuse keskosas, kus hüppeliigese sidemete

mehaanoretseptorid olid inaktiivsed. Samas Halseth et al. (2004) leidsid, et kinesioiteip ei paranda liigese asenditunnetust tervetel uuritavatel. Seevastu Spanos et al. (2008) leidsid, et hüppeliigese propriotseptsioon paranes vigastusega uuritavatel jäiga teibi toime oluliselt. Kuigi kahest viimasest uuringust esimeses kasutati elastset teipi (kinesioiteip) ja teises jäika teipi, võib arutleda, et ehk oleneb kinesioiteibi mõju ka sellest, kas uuritavad on terved või eelneva vigastusega. Olmsted et al. (2004) kohaselt on näiteks jäigast teibist ja ortoosist kordusvigastuse ennetamisel eelkõige kasu nendel, kellel on esinenud eelnev vigastus. Kinesioiteibi mõju sõltuvust tasakaalule eelneva vigastuse olemasolust toetab ka Cortesi et al. (2011) uuring. Nimelt leiti eelnevas töös, et kinesioiteibi kasutamine parandab (vähendab) oluliselt *Sclerosis multiplex*'iga patsientide KST anteroposterioorse nihke kiirust ja KST nihke kogupikkust (ingl *k length*). Käesoleva töö koostamisel läbi töötatud materjali põhjal võib öelda, et kinesioiteibi puhul on uuringutest, kus on avaldunud oluline mõju, pooled teostatud tervetel ja pooled eelneva vigastusega uuritavatel (Bicici et al., 2012; Cortesi et al., 2011; Ferreira et al., 2011; Merino-Marban et al., 2013; Nakajima & Baldrige, 2013; Semple et al., 2012). Antud uuringu puhul olenemata sellest, et uuritavatel esines HKE, ei ilmnunud kinesioiteibi toime olulist mõju hinnatud tasakaalunäitajatele.

Samuti võib kinesioiteibi mõju puudumise põhjusi uuritavate tasakaalu näitajatele otsida peroneaallihastega seondult. Nimelt peroneaallihastel, peamistel hüppeliigese eversiooni teostavatel lihastel, on oluline inversioonsuunalisele vigastusmehhanismile vastandlik ja hüppeliigest stabiliseeriv funktsioon. Kui antud lihaste aktivatsioon on ebaadekvaatne, võib see põhjustada vähenenud mootorset kontrolli hüppeliigese üle. Seega on peroneaallihaste reaktsiooniaeg üks hea indikaator hüppeliigese stabiilsusest (Ferreira et al., 2011). Kuigi ka varasemate uuringute põhjal pole üheselt selge, kas kinesioiteibiga on peroneaallihaste aktiivsust võimalik suurendada, pole see ka üheselt välistatud. Seega, võis antud töö puhul peroneaallihastega seondult mõju mitte avaldumise põhjus seisneda asjaolus, et teip kattis nimetatud lihaseid minimaalselt. Näiteks Ferreira et al. (2011) uuringus kattis kinesioiteip nii peroneaallihaseid kui ka hüppeliigest ümbritsevaid ligamente. Samas Briem et al. (2011) uuringus leiti, et jäik teip suurendas oluliselt *m. peroneus longus*'e aktiivsust. Kusjuures ka sel juhul kattis teip sääre lateraalse või tagumise rühma lihaseid minimaalselt. Seega, kuigi tegu oli jäiga teibiga, annab eelnev uuring alust arvata, et ka kinesioiteibiga võib olla võimalik fasiliteerida suuremat sääre külgmise rühma lihaste aktiivsust, neid vaid vähesel määral kattes. Võttes aluseks käesoleva töö, võib Briem et al. (2011) uuringuga sarnase, *m. peroneus longus*'e aktiivsuse olulise suurendamise kinesioiteibiga anda selle paigaldamine suurema pingega kui seda käesolevas töös tehti (vastavalt 50-80 %). Kusjuures paigaldatud teibi pinge

määramisel annaks erinevalt käesolevast tööst, kus teip esmalt venitati maksimaalsele pikkusele ja seejärel vähendati teibi pikkust (pinget) visuaalsest hinnangust lähtuvalt 20-50, objektiivsema hinnangu selle pikkuse mõõtmine mõõdulindiga enne ja pärast paigaldamist.

5.3. Paigalt üleshüppe võime

Ka paigalt üleshüppe võime puhul ei avaldanud kinesiooteip käesolevas töös palja jalaga võrreldes olulist positiivset ega ka negatiivset mõju. Seega siinkohal saab öelda, et tööd alustades püstitatud hüpotees, et kinesiooteip ei mõju paigalt üleshüppe võimele negatiivselt, leidis käesolevas uuringus kinnitust. Sarnaselt meie tööle, ei ilmnenud kinesiooteibi toimet olulist mõju paigalt üleshüppe võimele ka Bicici et al. (2012) uuringus. Eelnevas töös saadi kinesiooteibi toimet küll parim tulemus kinesiooteibiga, kuid antud muutus polnud statistiliselt oluline. Kusjuures erinevalt kinesiooteibist vähenes jäiga teibi puhul paigalt üleshüppe võime Bicici et al. (2012) uuringus oluliselt. Huvitav on eelneva uuringu puhul asjaolu, et olenemata paigalt üleshüppe võime olulisest vähenemisest jäiga teibiga, leiti, et hüplemistestil (ingl k *hopping test*), kus tuli ühel jalal hüpates võimalikult kiiresti läbida ebatasane rada, vähenes soorituseks kuluv aeg jäiga teibi puhul oluliselt. Samuti testis, kus tuli ühel jalal hüpates võimalikult kiiresti läbida väikeste tõketega rada (ingl k *single limb hurdle test*), oli jäiga ja kinesiooteibi puhul sooritusele kulunud aeg oluliselt väiksem kui ilma teibita. Kusjuures kinesiooteibi puhul oli sooritusele kulunud aeg väiksem kui jäiga teibiga. Seega tundub eelneva, jäiga teibi kohta käiva info taustal, et meie uuringu puhul mitte ilmnenud paigalt üleshüppe võime (ja ka tasakaalu) mitte paranemine ei pruugi tähendada, et kinesiooteip ei võiks omada positiivset mõju mõnele teisele funktsionaalsele näitajale hüppeliigeses. Eelnevat mõtet toetab ka Huang et al. (2011) uuring, kus leiti, et kuigi vahetult pärast kinesiooteibi paigaldamist *m. gastrocnemius*'e suurenes uuritavate toereaktsiooni vertikaalne komponent (ingl k *vertical ground reaction force*) ja *m. gastrocnemius*'e mediaalse pea elektromüograafiline aktiivsus oluliselt, jäi paigalt üleshüppe kõrgus sisuliselt konstantseks.

Põhjus, miks meie töös ei ilmnenud kinesiooteibi toimet olulist negatiivset mõju maksimaalsele üleshüppe võimele, võib olla seotud asjaoluga, et kinesiooteip ei vähendanud oluliselt uuritavate plantaarfleksiooni. Cordova et al. (2005) tõid välja, et plantaarfleksiooni piiramine põhjustab vertikaalse hüppevõime vähenemist. Leiti, et ortoosi ja jäiga teibi kasutamine mõjuvad vertikaalsele hüppevõimele negatiivselt. Tõenäoliselt seisneb põhjus asjaolus, et nende puhul paikneb talokruraalse liigese teljest anterioorsel ja posterioorsel materjal, mis

võib hüppeliigese liikuvust plantaarfleksioonil piirata. Talokruraalne liikuvus ja jõugenereerimine sagitaaltasapinnas on aga iga hüppamist hõlmava ülesande olulised komponendid, kuna aitavad kaasa toepinnalt äratõukel (Cordova et al., 2005). Näiteks ka Metcalfe et al. (1997) uuringus vähenes välise toetuse mõjul nii maksimaalne vertikaalne hüppevõime kui ka hüppeliigese liikuvus dorsaalfleksioonil.

Teisest küljest, üks põhjus, miks kinesioteibi toimel ei avaldunud hüppevõimele positiivset toimet, võib olla seotud asjaoluga, et meie töös ei katnud hüppeliigese piirkonda paigaldatud teip sääre tagumise rühma lihaseid. Seega ei saanud teibi toimel avalduda võimalik plantaarfleksorite lihasfunktsiooni paranemine. Nimelt on mitmed uurijad leidnud, et kinesioteibi toimel suurenes uuringu käigus lihase võimsus, elektriline aktiivsus või maksimaalne jõumoment (Fratocchi et al., 2013; Lombroso et al., 2014; Mostert-Wentzel et al., 2012; Slupik et al., 2007; Vithoulka et al., 2010; Williams et al., 2012). Mostert-Wentzel et al. (2012) tõid välja, et kinesioteibi paigaldamine *m. gluteus maximus*'ele suurendab selle võimsust üleshüppel oluliselt. Samas on eelneva uuringu puudusi silmas pidades uurijate poolt tehtud järeldus küsitav - oluline positiivne toime saadi ka platseeboteibiga (samuti kinesioteip, kuid erinev tehnika) ning puudus kontrollgrupp, keda oleks testitud teibita. Slupik et al. (2007) leidsid, et kinesioteibi toimel suureneb *m. vastus medialis*'e bioelektriline aktiivsus isomeetrilisel kontraktsioonil oluliselt. Töö autorid arvasid, et ilmnenud toime võis olla põhjustatud suurema arvu mootorsete ühikute rekruteerimises, iga rekruteeritud individuaalse motoorse ühiku suurenenud aktiivuses või mõlema eelneva teguri kombinatsioonis. Fratocchi et al. (2013) uuringus suurenes pärast kinesioteibi paigaldamist *m. biceps brachii*'le küünarliigese kontsentrilisel kontraktsioonil maksimaalne jõumoment (ingl k *peak torque*) oluliselt, võrreldes teibita ja ekstsentrilisel kontraktsioonil võrreldes platseeboteibiga. Arvati, et ilmnenud mõju põhjus ei saanud tuleneda elastsesse teipi salvestunud kineetilise energiast („teip kui vedru“), kuna see ei seletaks muutisi ekstsentrilisel kontraktsioonil. Pigem tulenes autorite hinnangul saadud toime võimalikul teibi neurofüsioloogilisel mõjul. Näiteks sensoorne stimulatsioon, mis mõjutab motoorse ühiku rekruteerimist. Lombroso et al. (2014) uuringus suurenes kinesioteibi toimel sääre ja reie tagumise rühma lihaste jõud oluliselt. Kusjuures eelneva uuringu puhul oli huvitav asjaolu see, et reie tagumise rühma lihaste jõud suurenes oluliselt ka siis kui teibiti vaid sääre tagumise rühma lihaseid. Arvati, et antud tulemus võis seotud olla asjaoluga, et nimetatud lihasgrupid on omavahel fastsia kaudu seotud ning ühe lihasrühma suurenenud jõud võib fastsia kaudu teisele üle kanduda. Samas võib käesoleva töö autori hinnangul eelmise töö puhul põhjus seisneda ka selles, et kuna *m. gastrocnemius* ületab põlveliigest posterioorselt,

võis see otseselt kaasa aidata põlvefleksioonil hinnatud reie tagumise rühma lihaste jõunäitajate suurenemisele. Kõigis eelnevalt toodud töödes kus leiti, et kinesioteibil on oluline toime lihase funktsioonile, oli teip paigaldatud piki lihast. Käesolevast tööst kattis see vaid hüppeliigese piirkonda.

Samas Csapo & Alegre (2014) metaanalüüs ütleb, et kuigi kinesioteip võib omada mõningaid terapeutilisi toimeid, ei mõjuta see lihasjõudu oluliselt. Küsimus, kas kinesioteip suurendab lihasjõudu või ei, on nende kohaselt viimaste aastate jooksul vaidlust tekitanud aruteluteema. Osad autorid on väitnud, et teibi paigaldamine suunal lihase alguskoht-kinnituskohast suurendab lihasjõudu. Kuigi sellise toime füsioloogilist alust pole kunagi veenvalt selgitatud, on spekulatsioonid, et teibist tulenev kutaanne stimulatsioon võib mõjutada sügaval dermises paiknevaid, aeglaselt adapteeruvaid 2. tüüpi mehaanoretseptoreid, mis omakorda võivad indutseerida suuremat motoorsete ühikute rekruteerimist, mis omakorda võiks tagada suurenenud lihasjõudu. Samuti arvatakse, et lihasfunktsiooni fasiliteeriva toime aluseks võivad olla järgmised mehhanismid: teibist tulenev pidev kontsentiline fastsia tõmbamine, mis võib stimuleerida suurenenud lihaskontraktsiooni; lihase algus- ja kinnituskoha vahelise distantssi vähenemine, mis võib optimeerida lihase pikkuse ja pinge suhet (ingl k *length-tension relationship*); liigesjoondatuse paranemine (Csapo & Alegre, 2014).

Kuigi käesolevas töös ei katnud kinesioteip plantaarfleksoreid, võinuks Konishi (2013) uuringust lähtudes meie töö puhul oodata ka sellise teibi paigaldamise tehnika puhul olulist positiivset mõju paigalt üleshüppe võimele ja ka tasakaalule. Nimetatud uuringus paigaldati põlve anterioorsele pinnale ilma pingeta kinesioteip. Selle tulemusel säilis pärast 20 minuti jooksul infrapatellaarsele kõõlusele rakendatud vibratsiooni maksimaalsel ekstsentrilisel põlvepainutusel oluliselt suurem jõumoment ja elektromüograafiline aktiivsus võrreldes ilma teibita (Konishi, 2013). Nimelt on leitud, et vibratsioon vähendab Ia aferentide aktiivsust (võimalik neurotransmitteri ammendumine, kõrgenenud Ia aferendi erutuslävi või presünaptiline pidurdus) (Kouzaki et al., 2000). Sarnane olukord võib avalduda ka liigest ümbritsevate struktuuride kahjustuse korral (Konishi, 2013). Selleks, et rekruteerida maksimaalsel tahteliselt lihaskontraktsioonil kõrge erutuslänguga motoorseid ühikuid, on vaja lisaks alfa motoneuronite impulsatsioonile ka adekvaatset Ia aferentide tagasisidet (Kouzaki et al., 2000), mida Konishi (2013) uuringu järgi on võimalik stimuleerida kinesioteibist tuleneva taktilise stimulatsiooni abil.

5.4. Korrelatsioonanalüüs

Teibi mõju täpsustamiseks viidi läbi korrelatsioonanalüüs, mis näitas, et kui eksperimentaalgrupis hinnati hüppeliigese liikuvust ja paigalt üleshüppe võimet, esines tugev positiivne seos teibiga ja ilma sooritatud katsete vahel. Seega need, kes sooritasid hüppeliigese liikuvustestid ja paigalt üleshüppe võime testid kõrgematele tulemustele ilma teibita, tegid seda ka teibi aplikatsiooniga. See tähendab, et kinesioteip ei modifitseerinud oluliselt saavutusvõimet, grupisisene seos teibiga ja ilma oli konstantne. Küll aga ei esinenud olulisi seoseid eksperimentaalgrupis posturaalkontrolli testides.

5.5. Piiravad tegurid

Järgnevalt on toodud välja mõned piiravad tegurid, millega käesoleva töö puhul kindlasti tuleb arvestada. Töös hinnati vaid kinesioteibi akuutset mõju. Toetudes varasematele uuringutele võib arvata, et pikemaajalisem teibi kandmine võinuks põhjustada hinnatud näitajates statistiliselt olulisi muutusi (Nakajima & Baldrige, 2013; Slupik et al. 2007; Lumbroso et al., 2014). Samuti ei läbinud uuritavad enne mõõtmisi standardiseeritud soojendusprogrammi. Samas selleks, et laborisse jõuda tuli paratamatult uuritavatel läbida kõndides vähemalt 200 m pikkune distants ning kasutada treppi teisele korrusele jõudmiseks. Kinesioteibi paigaldamisel rakendatud teibi pinge väljendamisest lähtuti uurija subjektiivsest hinnangust. Objektiivsema hinnangu paigaldatud teibi pingest andnuks näiteks mõõdulindiga teibi algse ja lõpliku pikkuse mõõtmine ja sellest tulenevalt venituspinge arvutamine.

6. JÄRELDUSED

1. Kinesioteibi kasutamine ei mõjuta oluliselt hüppeliigese aktiivset ja passiivset liikuvust selle kroonilise ebastabiilsuse korral, kui viimasest vigastusest on möödunud vähemalt kuus kuud.
2. Kinesioteibi kasutamine ei mõjuta oluliselt keha staatilist tasakaalu hüppeliigese kroonilise ebastabiilsusega alajäsemel seistes.
3. Kinesioteibi kasutamine hüppeliigese kroonilise ebastabiilsuse korral ei mõjuta oluliselt paigalt üleshüppe võimet.
4. Hüppeliigese kroonilise ebastabiilsusega uuritavatel esines hüppeliigese liikuvuse ja paigalt üleshüppe võime näitajate osas tugev positiivne korrelatiivne seos kinesioteibiga ja ilma sooritatud katsete tulemuste vahel.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Abián-Vicén J, Alegre LM, Fernández-Rodríguez JM, Aguado X. Prophylactic ankle taping: elastic versus inelastic taping. *Foot Ankle Int* 2009;30(3):218-25.
2. Ambegaonkar JP, Redmond CJ, Winter C, Cortes N, Ambegaonkar SJ, et al. Ankle stabilizers affect agility but not vertical jump or dynamic balance performance. *Foot Ankle Spec* 2011;4(6):354-60.
3. Baier M, Hopf T. Ankle orthoses effect on single-limb standing balance in athletes with functional ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79(8):939-44.
4. Bennell KL, Goldie PA. The differential effects of external ankle support on postural control. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;20(6):287-95.
5. Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping® on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7(2):154-66.
6. Braz J, Solorzano C, Wang X, Basbaum A. Transmitting pain and itch messages: A contemporary view of the spinal cord circuits that generate gate control. *Neuron* 2014;82(3):522-36.
7. Bridgman SA, Clement D, Downing A, Walley G, Phair I, et al. Population based epidemiology of ankle sprains attending accident and emergency units in the West Midlands of England, and a survey of UK practice for severe ankle sprains. *Emerg Med J.* 2003;20(6):508-10.
8. Briem K, Eythörsdóttir H, Magnúsdóttir RG, Pálmarsson R, Rúnarsdóttir T, et al. Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;41(5):328-35.
9. Broglio SP, Monk A, Sapiariz K, Cooper ER. The influence of ankle support on postural control. *J Sci Med Sport* 2009;12(3):388-92.
10. Clarkson HM, Gilewich GB. Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength. Baltimore: Williams & Wilkins; 1989.
11. Cordova ML, Ingersoll CD, LeBlanc MJ. Influence of ankle support on joint range of motion before and after exercise: A meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30(4):170-82.
12. Cordova ML, Ingersoll CD, Palmieri RM. Efficacy of prophylactic ankle support: An experimental perspective. *J Athl Train* 2002;37(4):446-57.

13. Cordova ML, Scott BD, Ingersoll CD, Leblanc MJ. Effects of ankle support on lower-extremity functional performance: A meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(4):635-41.
14. Cordova ML, Takahashi Y, Kress GM, Brucker JB, Finch AE. Influence of external ankle support on lower extremity joint mechanics during drop landings. *J Sport Rehab* 2010;19(2):136-48.
15. Cortesi M, Cattaneo D, Jonsdottir J. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study. *NeuroRehabilitation* 2011;28(4):365-72.
16. Csapo R, Alegre LM. Effects of kinesio® taping on skeletal muscle strength-A meta-analysis of current evidence. *J Sci Med Sport* 2014 (*in press*).
17. Delahunt E, Coughlan GF, Caulfield B, Nightingale EJ, Lin C-C, et al. Inclusion criteria when investigating insufficiencies in chronic ankle instability. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42(11):2106-21.
18. Dizon JMR, Reyes JJB. A systematic review on the effectiveness of external ankle supports in the prevention of inversion ankle sprains among elite and recreational players. *J Sci Med Sport* 2010;13(3):309-17.
19. Eils E, Demming C, Kollmeier G, Thorwesten L, Völker K, et al. Comprehensive testing of 10 different ankle braces: Evaluation of passive and rapidly induced stability in subjects with chronic ankle instability. *Clin Biomech* 2002;17(7):526-35.
20. Ferreira A, Monteiro P, Carvalho P, Moreira C. Influence of two tapings on the reaction time of the peroneal muscles. *Portuguese J Sport Sci* 2011; 11(2): 651-54.
21. Fong DT, Hong Y, Chan LK, Yung PS, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med.* 2007;37(1):73–94.
22. Fracocchi G, Di Mattia F, Rossi R, Mangone M, Santilli V, et al. Influence of kinesio taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque. A placebo controlled study in a population of young healthy subjects. *J Sci Med Sport* 2013;16(3):245-9.
23. González-Iglesias J, Fernández-De-Las-Peñas C, Cleland J, Huijbregts P, Del Rosario Gutiérrez-Vega M. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: A randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39(7):515-21.
24. Guo D, Hu J. Spinal presynaptic inhibition in pain control. *Neuroscience* 2014;283:95-106.
25. Hadadi M, Mazaheri M, Mousavi ME, Maroufi N, Bahramizadeh M, et al. Effects of soft and semi-rigid ankle orthoses on postural sway in people with and without functional ankle instability. *J Sci Med Sport* 2011;14(5):370-5.

26. Hals VT-, Sitler MR, Mattacola CG. Effect of a semi-rigid ankle stabilizer on performance in persons with functional ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30(9):552-6.
27. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med* 2004;3(1):1-7.
28. Hertel J, Denegar CR, Buckley WE, Sharkey NA, Stokes WL. Effect of rearfoot orthotics on postural sway after lateral ankle sprain. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82(7):1000-3.
29. Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the star excursion balance test: Analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(3):131-7.
30. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med* 2000;29(5):361-71.
31. Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Athl Train* 2002;37(4):364-75.
32. Hettle D, Linton L, Baker JS; Donoghue O. The effect of kinesiotaping on functional performance in chronic ankle instability - preliminary study. *Clin Res Foot Ankle* 2013; 1:1. <http://dx.doi.org/10.4172/2329-910X.1000105>.
33. Hiller CE, Refshauge KM, Beard DJ. Sensorimotor control is impaired in dancers with functional ankle instability. *Am J Sports Med* 2004;32(1):216-23.
34. Huang C-, Hsieh T-, Lu S-, Su F-. Effect of the kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online* 2011;10.
35. Jerosch J, Thorwesten L, Frebel T, Linnenbecker S. Influence of external stabilizing devices of the ankle on sport-specific capabilities. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997;5(1):50-7.
36. Kinzey SJ, Ingersoll CD, Knight KL. The effects of selected ankle appliances on postural control. *J Athl Train* 1997;32(4):300-3.
37. Konishi Y. Tactile stimulation with kinesiology tape alleviates muscle weakness attributable to attenuation of ia afferents. *J Sci Med Sport* 2013;16(1):45-8.
38. Kouzaki M, Shinohara M, Fukunaga T. Decrease in maximal voluntary contraction by tonic vibration applied to a single synergist muscle in humans. *J Appl Physiol* 2000;89(4):1420-4.
39. Lumbroso D, Ziv E, Vered E, Kalichman L. The effect of kinesio tape application on hamstring and gastrocnemius muscles in healthy young adults. *J Bodywork Movement Ther* 2014;18(1):130-8.

40. MacKean LC, Bell G, Burnham RS. Prophylactic ankle bracing vs. taping: Effects on functional performance in female basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995;22(2):77-81.
41. McCaw ST, Cerullo JF. Prophylactic ankle stabilizers affect ankle joint kinematics during drop landings. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31(5):702-7.
42. McGuine TA, Brooks A, Hetzel S. The effect of lace-up ankle braces on injury rates in high school basketball players. *Am J Sports Med* 2011;39(9):1840-8.
43. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science* 1965;150(3699):971-9.
44. Merino-Marban R, Mayorga-Vega D, Fernandez-Rodriguez E. Effect of kinesio tape application on calf pain and ankle range of motion in duathletes. *J Hum Kinet* 2013;37(1):129-35.
45. Metcalfe RC, Schlabach GA, Looney MA, Renehan EJ. A comparison of moleskin tape, linen tape, and lace-up brace on joint restriction and movement performance. *J Athl Train* 1997;32(2):136-40.
46. Mostert-Wentzel K, Swart JJ, Masenyetse LJ, Sihlali BH, Cilliers R, et al. Effect of kinesio taping on explosive muscle power of gluteus maximus of male athletes. *S Afr J SM* 2012;24(3):75-80.
47. Murray H, Husk LJ. Effect of KinesioTM taping on proprioception in the ankle. In: APTA's Combined Sections Meeting; 2001 February 14–17; San Antonio, Texas. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001;31(1):A1–A44.
48. Nakajima MA, Baldrige C. The effect of kinesio® tape on vertical jump and dynamic postural control. *The International J Sports Physical Ther* 2013; 8(4):393-406.
49. Olmsted LC, Vela LI, Denegar CR, Hertel J. Prophylactic ankle taping and bracing: A numbers-needed-to-treat and cost-benefit analysis. *J Athl Train* 2004;39(1):95-100.
50. Ozer D, Senbursa G, Baltaci G, Hayran M. The effect on neuromuscular stability, performance, multi-joint coordination and proprioception of barefoot, taping or preventative bracing. *Foot* 2009;19(4):205-10.
51. Paris DL. The Effects of the Swede-O, New Cross, and McDavid Ankle Braces and Adhesive Ankle Taping on Speed, Balance, Agility, and Vertical Jump. *J Athl Train* 1992;27(3):253-6.
52. Petersen W, Rembitzki IV, Koppenburg AG, Ellermann A, Liebau C, et al. Treatment of acute ankle ligament injuries: A systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013;133(8):1129-41.
53. Reer R, Jerosch J. Proprioception of the ankle joint. In: Nyska M, Mann G. *The unstable ankle*. Champaign: Human Kinetics; 2002, 36-51.

54. Reese NB, Bandy WD. Joint range of motion and muscle length testing. Philadelphia: Saunders; 2002.
55. Rosenbaum D, Kamps N, Bosch K, Thorwesten L, Völker K, et al. The influence of external ankle braces on subjective and objective parameters of performance in a sports-related agility course. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13(5):419-25.
56. Semple S, Esterhuysen C, Grace J. The effects of kinesio ankle taping on postural stability in semiprofessional rugby union players. *J Physical Ther Sci* 2012;24(12):1239-42.
57. Sesma AR, Mattacola CG, Uhl TL, Nitz AJ, McKeon PO. Effect of foot orthotics on single- and double-limb dynamic balance tasks in patients with chronic ankle instability. *Foot Ankle Spec* 2008;1(6):330-7.
58. Shields CA, Needle AR, Rose WC, Swanik CB, Kaminski TW. Effect of elastic taping on postural control deficits in subjects with healthy ankles, copers, and individuals with functional ankle instability. *Foot Ankle Int* 2013;34(10):1427-35.
59. Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. preliminary report. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2007;9(6):644-51.
60. Spanos S, Brunswic M, Billis E. The effect of taping on the proprioception of the ankle in a non-weight bearing position, amongst injured athletes. *Foot* 2008;18(1):25-33.
61. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: A randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38(7):389-95.
62. Tropp H, Ekstrand J, Gillquist J. Stabilometry in functional instability of the ankle and its value in predicting injury. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16(1):64-6.
63. van Rijn RM, van Os AG, Bernsen RMD, Luijsterburg PA, Koes BW, et al. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *Am J Med* 2008;121(4):324-31.
64. Verhagen EALM, Van der Beek AJ, Van Mechelen W. The effect of tape, braces and shoes on ankle range of motion. *Sports Med* 2001;31(9):667-77.
65. Vithoulka I, Beneka A, Malliou P, Aggelousis N, Karatsolis K, et al. The effects of kinesio-taping® on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinetics Exerc Sci* 2010;18(1):1-6.
66. Wiley JP, Nigg BM. The effect of an ankle orthosis on ankle range of motion and performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;23(6):362-9.

67. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: A meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med* 2012;42(2):153-64.
68. Yeung MS, Chan K-, So CH, Yuan WY. An epidemiological survey on ankle sprain. *Br J Sports Med* 1994;28(2):112-6.
69. Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Res Sports Med* 2007;15(2):103-12.

Uuritava kood(täidab uurija)

Küsimustik uuritava tervisliku seisundi ja kehalise akatiivsuse kohta

1. Vanus
2. Sugu.....
3. Kehakaal (täidab uurija)
4. Pikkus (täidab uurija)
5. Dominantne/tugevam jalg.....(vasak/parem)
6. Mitu hüppeliigese lateraalsidemete vigastust on Teil esinenud?.....
7. Kas hüppeliigese lateraalsidemete vigastus on Teil esinenud vaid ühel jalal?.....(jah/ei)
8. Kas Teil on diagnoositud täielikku hüppeliigese lateraalsidemete rebendit?.....(jah/ei)
9. Kas Teil on hüppeliigese lateraalsidemete vigastusega kaasnevalt diagnoositud luumurd hüppeliigese piirkonnas?.....(jah/ei)
10. Valu (hindele 0-3; 0=puudus, 1=nõrk, 2=keskmine, 3=tugev) kõigi lateraalsidemete vigastuste järgselt hüppeliigese piirkonnas. 1. kord....., 2. kord.....,3. kord.....,.....
11. Turse (hindele 0-3; 0=puudus, 1=vähene, 2=keskmine, 3=ulatuslik) kõigi lateraalsidemete vigastuste järgselt hüppeliigese piirkonnas. 1. kord....., 2. kord.....,3. kord.....,.....
12. Võimetus kõndida (hindele 0-3; 0=puudus, 1=vähene, 2=keskmine, 3=ulatuslik/tõsine) kõigi lateraalsidemete vigastuste järgselt. 1. kord....., 2. kord.....,3. kord.....,.....
13. Kas Teile on teostatud hüppeliigese sidemete kirurgilist ravi?.....(jah/ei)
14. Viimasest hüppeliigese lateraalsidemete vigastusest on Teil möödunud.....(mitu?) kuud.
15. Juhul kui Teil esineb hetkel mõni järgnevatest sümptomitest siis palun märkige need, tõmmates Teil esinevatele sümptomitele ring ümber. Hüppeliigese valu, turse, funktsioonihäired, jala/hüppeliigese „alt ära mineku“ tunne
16. Juhul Kui Teil esineb eelnevalt vigastatud hüppeliigese piirkonnas valu siis 10 palli skaalal (0-10) on see hetkel Teie hinnangul.....

17. Kas Teil esineb alajäsemete skeleti lihassüsteemi ja närvisüsteemi puudutavaid haiguslikke seisundeid?.....(jah/ei)
18. Kas Teil on alajäsemete liigesprotees?.....(jah/ei)
19. Kas Teil esineb peaaju haiguslikke seisundeid?.....(jah/ei)
20. Kas Teil esineb vestibulaaraparaadi haiguslikke seisundeid?.....(jah/ei)
21. Kas Teil esineb puudena klassifitseeritavat nägemis- või kuulmisdefitsiiti?.....(jah/ei)
22. Amet.....; selle iseloom (füüsiline, istuv).....; kestus päevas.....(tundi).
23. Teie sportlik aktiivsus viimase 5 aasta jooksul: spordiala.....; harrastamise sagedus nädalas.....(korda); ühe treeningtunni kestus.....(tundi).
24. Hobi-, vabaaja- või muu tegevus viimase 5 aasta jooksul millega kaasneb kehaline aktiivsus: tegevus.....; harrastamise sagedus nädalas.....(korda); ühe tegevuskorra kestus.....(tundi).

Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm

Kutsume Teid osalema uuringus, mille eesmärgiks on uurida kinesioteibi akuutset mõju funktsionaalsetele näitajatele hüppeliigese kroonilise ebastabiilsuse korral.

Uuringu nimetus: Kinesioteibi akuutne mõju funktsionaalsetele näitajatele hüppeliigese kroonilise ebastabiilsuse korral

Informatsioon uuritavale

Antud uuringu vastutav uurija on Tartu Ülikooli Spordibioloogia ja füsioteraapia instituudi kinesioloogia ja biomehaanika professor **Mati Pääsuke**. Kaastöötaja on Tartu Ülikooli Kehakultuuri teaduskonna doktorant **Mati Arend**. Uuringu läbiviijaks on Tartu Ülikooli füsioteraapia õppekava magistrant **Ivar Vähi**. Uuringuperiood on 07.04.2014-01.11.2014 ning uuring teostatakse Tartu Ülikooli kinesioloogia ja biomehaanika laboris (Ujula 4-202, Tartu).

Hüppeliigese sidemete vigastuse ennetuses ja ravis kasutatakse selle väliseks toetuseks laialdaselt ortoose ja teipimist mitteelastse teibiga. Teipimine mitteelastse teibiga ja ortooside kasutamine on oma olemuselt aga liigesliikuvust piiravad ja on leitud, et nende kasutamine võib negatiivselt mõjuda saavutusvõimele (nt sprint, hüpped). Uuringud mis käsitlevad hüppeliigese toetamist ja stabiliseerimist kinesioteibiga on vastuolulised kuid viitavad asjaolule, et vastavasisulised edasised uuringud on vajalikud ning lubavad eeldada, et kinesioteip omab potentsiaali hüppeliigese funktsionaalsete näitajate mõjutamiseks. Eelnevast lähtudes leidsime, et teema on uudne ja teaduslikult tähendusrikas nii Eestis kui ka kogu maailmas ning vajadus vastavasisuliste uurimistulemuste järgi on olemas. Plaanitavast uuringust saadavad teadmised aitaksid näiteks langetada tõenduspõhist otsust hüppeliigese sidemete vigastuse ravis ja ennetuses kasutatavate erinevate meetodite valikul. Samuti kas kinesioteip võiks olla suuremat saavutusvõimet võimaldav alternatiiv ortoosile? Lisaks annab uuringus osalemine Teile infot Teie hüppeliigeste tervisliku seisundi kohta.

Uuringu käigus mõõdetakse Teie kehapikkus ja -mass. Määratakse Teie hüppeliigese maksimaalne aktiivne ja passiivne liigesliikuvus, keha staatiline tasakaal ning paigalt üleshüppe võime.

Kehapikkus mõõdetakse antropomeetriga, kehamass mõõdetakse digitaalse kaaluga ning nende põhjal arvutatakse kehamassindeks. Hüppeliigese maksimaalse aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse määramiseks kasutatakse gonimeetrit. Keha staatilise tasakaalu määramiseks tuleb Teil 30 sekundi vältel seista dünamograafilisel platvormil ühel jalal, silmad avatud. Paigalt üleshüppe võime määramiseks tuleb Teil dünamograafilisel platvormil ühel jalal seistes sooritada maksimaalne üleshüpe ning stabiliseerida samale jalale maandumisel keha 5 sekundi vältel. Esimesena sooritatakse testid tervel jalal ning seejärel korratakse hüppeliigese maksimaalse aktiivse ja passiivse liigesliikuvuse, keha staatilise tasakaalu ning paigalt üleshüppe kõrguse määramise protseduure kahel tingimusel kontralateraalse, hüppeliigese kroonilise ebastabiilsusega jalaga - kinesioiteibiga ja ilma.

Kinesioiteip on elastne, kleepuv riideriba, mida kasutatakse skeletilihassüsteemi seisundi mõjutamiseks. Kinesioiteibi materjal ja liim on hüpoallergilised ning see võimaldab nahal hingata. Teip kleebitakse 3 ribana Teie hüppeliigesele. Teibi paigaldamiseks tuleb Teil päev enne hindamisele tulekut raseerida kogu sääre piirkond ning hindamisele tuleku päeval ei ole Teil lubatud kanda sääre piirkonda kehakreeme vms.

Tegu on ühekordse uuringuga, mille kestvuseks on ligikaudu 1 tund. Uurimistöös kasutatavad meetodid on mitteinvasiivsed Uuringus osalemiseks tuleb Teil esimesel kokkusaamisel täita küsitlusvorm, selgitamaks välja Teie sobivus uuringus osalemiseks.

Uuringus osalemine on vabatahtlik, Te võite sellest loobuda igal ajal. Uuringus kogutud andmed on kodeeritud ning ligipääs neile on vaid uurijatel. Andmed avaldatakse kodeeritult antud lõputöös, Tartu Ülikooli uurimistööde kogumikus, vabariiklikes ja/või rahvusvahelistes teaduspublikatsioonides. Uuringus kogutud andmed säilitatakse elektrooniliselt Tartu Ülikooli kehakultuuri teaduskonna kinesioloogia ja biomehaanika labori arvutis, mis on kaitstud parooliga ning millel puudub internetiühendus. Andmed kustutatakse vastutava uurija poolt 5 aasta möödudes uuringu lõppemisest.

Mind,, on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast ning kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga. Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste ja võimalike tervisehäirete/kõrvalekallete kohta saan mulle vajalikku täiendavat informatsiooni uuringu teostajalt:

Uuringu nimetus: Kinesioteibi akuutne mõju funktsionaalsetele näitajatele hüppeliigese kroonilise ebastabiilsuse korral

Vastutav uurija: **Mati Pääsuke**

teaduslik kraad: bioloogiakandidaat füsioloogia erialal

amet: Tartu Ülikooli kinesioloogia ja biomehaanika professor

töökoht: Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut, Tartu Ülikool, Ujula 4-202,

telefoninumber: 7375380

e-post: mati.paasuke@ut.ee

Kaastöötaja: **Mati Arend**

teaduslik kraad: MSc

amet: doktorant, füsioterapeut

töökoht: Tartu Ülikool, Kehakultuuriteaduskond, Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

telefoninumber: 56645618

e-post: mati.arend@gmail.com

Uuringu teostaja: **Ivar Vähi**; amet: füsioteraapia õppekava magistrant, Tartu Ülikool, kehakultuuriteaduskond; telefoninumber: 56226511; e-post: v6hiivar@gmail.com

Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku leht vormistatakse 2 eksemplaris, millest üks jääb uuritavale ja teine uurijale.

Uuritava allkiri.....

Kuupäev, kuu, aasta.....

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi ja allkiri:

Ivar Vähi.....;

Kuupäev, kuu, aasta.....

AUTORI LIHTLITSENTS

Mina Ivar Vähi (29.01.1988)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Kinesioteibi akuutne mõju funktsionaalsetele näitajatele hüppeliigese kroonilise ebastabiilsuse korral“,

mille juhendajad on Mati Pääsuke ja Mati Arend,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus _____ (kuupäev)